



Las Islas de Mona y Monito
Una Evaluación de sus Recursos Naturales e Históricos

*Mona and Monito Islands
an Assessment of their Natural and Historical Resources*

Volumen I

283 GF
357

700

667

INDICE DEL VOLUMEN I

	Pág.
Introducción - Foreword	1
Texto en Español	
Mona y Monito a Primera Vista	2
Conclusiones	6
Sumario	13
Text in English	
Mona and Monito	24
Conclusions	29
Summary	36
Mapas (Contraportada Interior)	
1. Natural Features	
2. Historical Features	

INDICE DEL VOLUMEN II

Informes de Evaluación (Apéndices)		
A.	The Climate of Mona Island <i>Robert J. Calvesbert - National Weather Service</i>	A-1
B.	Geology and Mineral Resources of Isla de Mona P.R. <i>John M. Aaron - U.S. Geological Survey</i>	B-1
C.	Soils of Mona Island <i>Luis H. Rivera - U.S. Soil Conservation Service</i>	C-1
D.	A Summary of Actual and Potential Water Resources Isla de Mona Puerto Rico <i>D.G. Jordan - U.S. Geological Survey</i>	D-1
E.	Pelagic Life Around Mona Island <i>Donald S. Erdman - Puerto Rico Department of Natural Resources</i>	E-1

INDICE DEL VOLUMEN II (Cont.)

F.	Preliminary Assessment of the Marine Resources of Mona Island <i>Francisco A. Pagán Font, et al</i> <i>U.P.R. Department of Marine Sciences</i>	F-1
G.	The Vegetation of Mona Island <i>Roy O. Woodbury - U.P.R. Agricultural Experiment Station</i>	G-1
H.	Mona Island Terrestrial Crustaceans <i>Donald S. Erdman - Puerto Rico Department of Natural Resources</i>	H-1
I.	The Terrestrial Arthropoda (Exclusive of Insecta and Crustacea) of Mona Island Puerto Rico <i>Manuel J. Vélez - U.P.R. Biology Department</i>	I-1
J.	The Insects of Mona Island, Puerto Rico <i>Luis F. Martorell - U.P.R. Agricultural Experiment Station</i>	J-1
K.	Assessment of Mona Island Avifauna <i>Herbert Raffaele - Puerto Rico Department of Natural Resources</i>	K-1
L.	Mona Amphibians, Reptiles, and Mammals <i>Thomas A. Wiewandt - Puerto Rico Department of Natural Resources</i>	L-1
M.	La Isla de Mona en los Tiempos Precolombinos <i>Pedro M. Santana - Universidad de Puerto Rico</i>	M-1
N.	The Historical Resources of Mona Island <i>Frank H. Wadsworth - U.S. Forest Service</i>	N-1
O.	Note on the Aesthetic Importance of Mona Island <i>Carlos F. Lavandero - Office of Henry Klumb</i>	O-1

INTRODUCCION

El creciente interés en el desarrollo de las islas de la Mona y de Monito ha dado lugar durante el último año a una serie de propuestas que envolverían una drástica modificación de lo que hasta ahora ha sido, en esencia, un ambiente natural. La planificación racional del futuro de estas islas, y las decisiones respecto de ella requieren una completa evaluación de sus potencialidades. La Junta de Calidad Ambiental de Puerto Rico emprendió la tarea en julio de 1972. Este informe comprende las conclusiones del estudio realizado.

La evaluación fue encomendada a un grupo voluntario de científicos versados en las disciplinas que tratan los valores ambientales del área en cuestión. La mayoría de estas personas ya tenían un conocimiento profundo de las islas, y una trabaja y vive allí. A pesar de ello se organizaron cuatro viajes para recolectar información adicional. El grupo fue dirigido por Frank H. Wadsworth. Las fotografías aparecen acreditadas a sus autores. Los mapas son obra de John J. Whelan.

FOREWORD

Growing interest in the development of Mona and Monito Islands during the past year has led to proposals which call for drastic modification of what has always been an essentially natural environment. Rational planning and decisions regarding the development of these islands requires a full assessment of their present values. The Environmental Quality Board of Puerto Rico undertook the assessment in July 1972. This report presents the results.

This assessment was assigned to a volunteer team of local scientists representing the disciplines which relate to the present environmental values of the area. Most of team members were already familiar with the islands, and one is stationed there. Four trips to the islands were made to collect additional information. The assessment team was directed by Frank H. Wadsworth. The photographs are individually credited. The two general maps were prepared by John J. Whelan.

MONA Y MONITO, A PRIMERA VISTA

El Pasaje de la Mona, uno de los principales accesos al Caribe, está situado entre Puerto Rico y Santo Domingo. Profundo, de unas 90 millas de ancho, constituye una salida natural al Atlántico para las aguas que entran al Mar de las Antillas por su extremo oriental. Casi a mitad del Pasaje, unas 42 millas al oeste de Puerto Rico, se encuentran dos islotes extraordinarios, Mona y Monito. Aunque están cinco millas más cerca de la República Dominicana, su historia las ha adscrito a la jurisdicción de Puerto Rico.

Mona y Monito son muy distintas del resto de Puerto Rico. Parecen, a distancia, dos grandes losas blancas flotando sobre el mar. Las rodean casi en su totalidad recios acantilados. Mona, casi dos veces más grande que Culebra, tiene alrededor de 14,000 cuerdas y la forma de un grano de haba. Monito, situado unas tres millas al noroeste de la Mona, es comparativamente minúsculo, con sus 40 cuerdas. Parece como si un peñasco de su hermana mayor se hubiese desprendido, alejándose a la deriva, hasta encallarse.

La gran anchura y profundidad del Canal de la Mona y sus caprichosas corrientes que a veces van en dirección contraria a los vientos y las marejadas, hacen que el oleaje azote estas islas sin misericordia, socavando sus acantilados. Enormes peñascos, desprendidos de la escarpa, yacen en el batiente. Profundas grietas marcan el contorno de los próximos que caerán, abatidos por el incesante castigo del mar.

Sólo en los lados menos expuestos de estas islas las aguas son lo suficientemente llanas como para que se desarrollen arrecifes coralinos. Ellos separan el turquesa de la orilla, del azul añil del mar abierto. En la Mona protegen una estrecha faja costanera, con alguna que otra playa.

La soledad y la pequeñez le prestan cierta espectacularidad a estas islas a los ojos del visitante que llega de Puerto Rico. Se pierden en el horizonte y quedan más lejos de la costa borinqueña que las otras de su jurisdicción. Pudiera decirse que pertenecen más íntimamente al mar que al suelo borincano. A diferencia de éste son demasiado pequeñas para generar aguaceros diurnos o brisa nocturna, de modo que sus condiciones atmosféricas resultan ser casi siempre las que prevalecerían sobre el mar en este sitio si las dos islas no existiesen y, por lo tanto, son mucho más áridas que la mayor parte de Puerto Rico.

Las aguas que las rodean son de extraordinaria limpidez. Nunca lo fueron tanto las de las costas puertorriqueñas. Como la corriente viene por el sur, del Caribe oriental, no hay tierra alguna que las contamine a lo largo de más de 300 millas y tampoco las ensucian sus áridas moradas, Mona y Monito.

La omnipresencia del mar hace que en estas islas y sus aguas circundantes habite un gran número de animales oceánicos que rara vez se ven en Puerto Rico. El Canal de la Mona atrae muchas especies migratorias.

En los meses de invierno lo visitan con frecuencia las ballenas, por lo general en grupos, con sus crías. Durante esta época vienen los peces migratorios de mayor tamaño: el pez vela, el dorado, los voladores y, en menos ocasiones, el atún de aletas azules. Entre las aves marinas de esta temporada se cuentan el pampero y pamperitos, que nunca se ven en Puerto Rico. En la primavera aparecen los delfines, el aguja

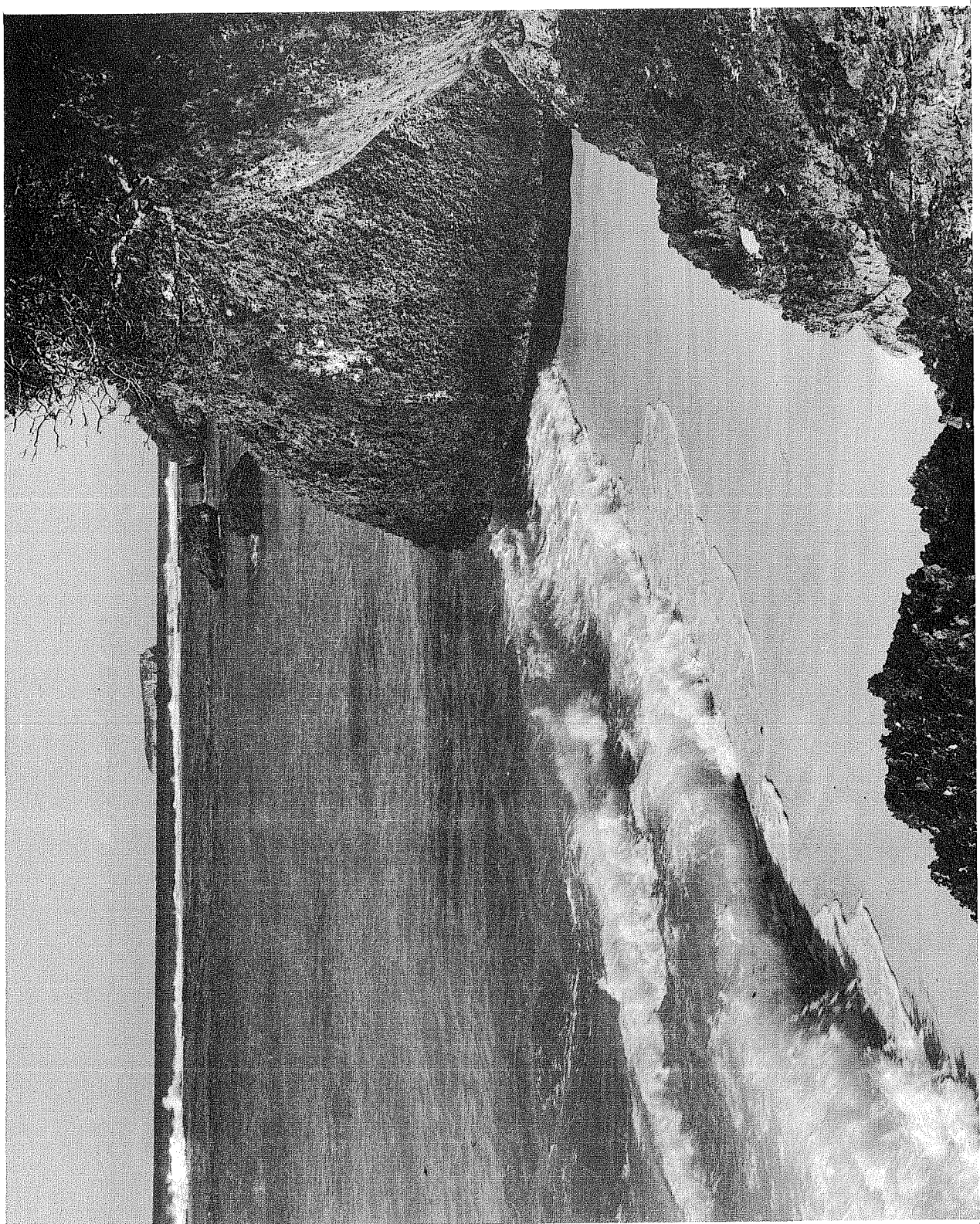


Foto: Philip Hyde

La playa de Sardinera con Monito a lo lejos.
Sardinera Beach with Monito in the distance.

blanco, los tiburones y el atún de aletas negras. Y entre las aves el pamperito, la gaviota oscura, el rabijunco y el chirre. Las últimas tres anidan en gran número para esta época.

En los meses de verano llegan las ballenas piloto, el tiburón coliblanco, el aguja azul, el atún colirubio y el bonito. Durante esta temporada anidan en las islas la cervera, la gaviota monja y la gaviota cabecinegra. Para el otoño vuelven a abundar los delfines, así como las ballenas, los tiburones, los peces vela, los atunes grandes y el dorado. Los careyes de concha y, ocasionalmente otras especies, anidan en las playas durante el estío y el otoño. Millares de bobas, de tres distintas variedades, viven en estas islas casi todo el año.

El mundo submarino en los alrededores de Mona y Monito es mucho más espectacular que el de Puerto Rico. La visibilidad horizontal llega hasta a 200 pies. Los acantilados de la costa penetran verticalmente a profundidades de 100 o más. Desde el límite inferior del oleaje hasta el fondo, corales arborescentes y enormes esponjas adheridos a la muralla submarina oscilan con el vaivén de las aguas. Entre ellos se pasea gran multitud y variedad de peces, seguramente igual que cuando Cristóbal Colón visitó por primera vez estas islas: chillos, colirubias, mariposas, loros, meros, picúas y muchos otros. Se han encontrado, en total, más de 270 especies ictiológicas en estas dos islas.

Tanta es la transparencia de estas aguas, que no hay arrecifes alrededor de Puerto Rico que puedan superar los de Mona y Monito. Abundan aquí, en algunos de ellos, ciertas especies que escasean en otros sitios, como la langosta, el carrucho y el burgao.

Las playas de la Mona, de unas cinco millas de extensión, son más blancas que las de Puerto Rico. En ellas se pueden encontrar, debido a su localización y su aislamiento, conchas, caracoles y otras formas de vida marítima interesantes, algunos de las cuales provienen de lugares tan remotos como el Amazonas y las costas de Africa.

La planicie de la Mona, relativamente protegida de los vientos y el oleaje, sostiene una variada biología terrestre. Sus 800 cuerdas de superficie están casi todas cubiertas de floresta. Se han identificado más de 600 especies de plantas, la mayoría de ellas en esta llanura. El cobo, raro en casi todo Puerto Rico, es muy común en la Mona, donde ciertos días del año se ven bajar por millares de la meseta a las playas para depositar sus crías en el mar. Conviven en la isla alrededor de 700 especies conocidas de fauna terrestre, incluyendo moluscos, arañas, insectos, serpientes, iguanas y aves. Casi todas dependen de la planicie para sobrevivir, por lo menos durante parte de su existencia.

Estas plantas y estos animales tienen que haber llegado a la Mona y a Monito a través del mar, ya que no hay indicio de que las dos islas estuviesen en época alguna conectadas a otra masa terrestre. Las palomas vienen todos los años de la Española, pero ¿cómo llegarían las demás plantas y los demás animales? Debe haberles tomado decenas de milenios. Por lo menos 58 de estas especies llevan allí tanto tiempo que ya no son como arribaron y se han convertido en variedades que no se encuentran en ningún otro lugar, ni siquiera en Puerto Rico. Cuarenta y seis de ellas son animales, ocho vertebrados. No menos de otras 75 especies tienen que haber sido oriundas de fuera de Puerto Rico, ya que nunca se han descubierto aquí. Esto signi-



Foto: Philip Hyde

Punta Arenas y el ancladero de Sardinera.
Punta Arenas and Sardinera anchorage.

fica que 133 especies de plantas y animales de la Mona y de Monito no se dan en Puerto Rico. Veintinueve más, entre ellas muchas aves acuáticas, son tan escasas o están tan amenazadas de extinguirse en Puerto Rico, que Mona y Monito pueden considerarse sus últimos refugios.

El color blancuzco de las dos islas es resultado de su estructura rocosa, compuesta de piedra caliza en la superficie sobre un estrato de dolomita, ambas derivadas de los restos de animales depositados en el fondo del mar antes de que Mona y Monito emergieran de las profundidades. Al nivel en que las dos capas hacen contacto longitudinal, hay docenas de cuevas cuyas bocas perforan el acantilado, y en los casos que ésta ha cedido, el tope de la meseta. Estas cavidades contienen muchas concreciones pendientes, estalactitas, columnas y hoyas.

La meseta de la Mona no tiene nada que se le asemeje en Puerto Rico. Aún cuando parece plana, la superficie es áspera, formada en su mayor parte de pieza caliza desnuda, carcomida y puntosa. Donde hay poca tierra suelta, o falta en absoluto, y en los lugares muy expuestos al viento, la vegetación escasea, o se reduce a cactus terreros y matojos. En las depresiones, donde se acumula tierra hasta dos o más pies de profundidad, crecen algunos bosquecillos de poca altura.

La iguana terrestre de la Mona, que no se encuentra en ningún otro lugar del mundo, es la forma de vida más espectacular del islote. Parece una reliquia de las épocas prehistóricas. Alcanza hasta cuatro pies de largo y es inofensiva, a pesar de su apariencia feroz. Es vegetariana. Estos animales viven tanto en la meseta como en la costa. Sus nidos, especies de túneles horadados en la tierra abundan en las playas.

El aislamiento de estas islas ha impedido que el hombre llegase, con sus actividades, a alterarlas tanto como a casi todo Puerto Rico, y las otras tierras adyacentes bajo su jurisdicción. Es posible que, desde el descubrimiento, no más de 100 personas hayan logrado escalar los abruptos acantilados de Monito. Mona dejó de ser continuamente habitada hace 400 años. Desde entonces el hombre ha sido un morador temporero las más de las veces circunscrito a dos o tres lugares. Estas dos islas son de los pocos sitios del Caribe donde no se ha introducido la mangosta, ese implacable enemigo de la fauna autóctona.

Como resultado de la condición menos alterada de estas islas, su fauna es más abundante, accesible y mansa que las de otros sitios. Las ballenas se acercan a la orilla. Aquí se encuentran, en Monito y en los acantilados de la Mona, algunos de los mayores nidales del Caribe oriental. Miles de polluelos permanecen sobre la tierra, indefensos, por meses y meses. Distintas variedades de tortuga, que ya casi no se ven en Puerto Rico, anidan en las playas.

A pesar de los pocos cambios ocurridos en la naturaleza de estas islas, abunda en ellas la evidencia de una larga e interesante historia. Existen allí, en el suelo de Sardinera, los restos de una aldea taína visitada por el Gran Descubridor y por Ponce de León. Se han descubierto muchos más ejemplares de alfarería indígena que en Puerto Rico, los cuales tienen gran semejanza con los de la Española. Han aparecido en toda la Mona, pero particularmente junto a las entradas de las cuevas. Dentro de ellas hay inscripciones taínas, petroglifos y pictografías. En la meseta aún pueden verse los trazos de dos campos de pelota india.

De igual interés son las evidencias históricas posteriores al fin de la cultura taína

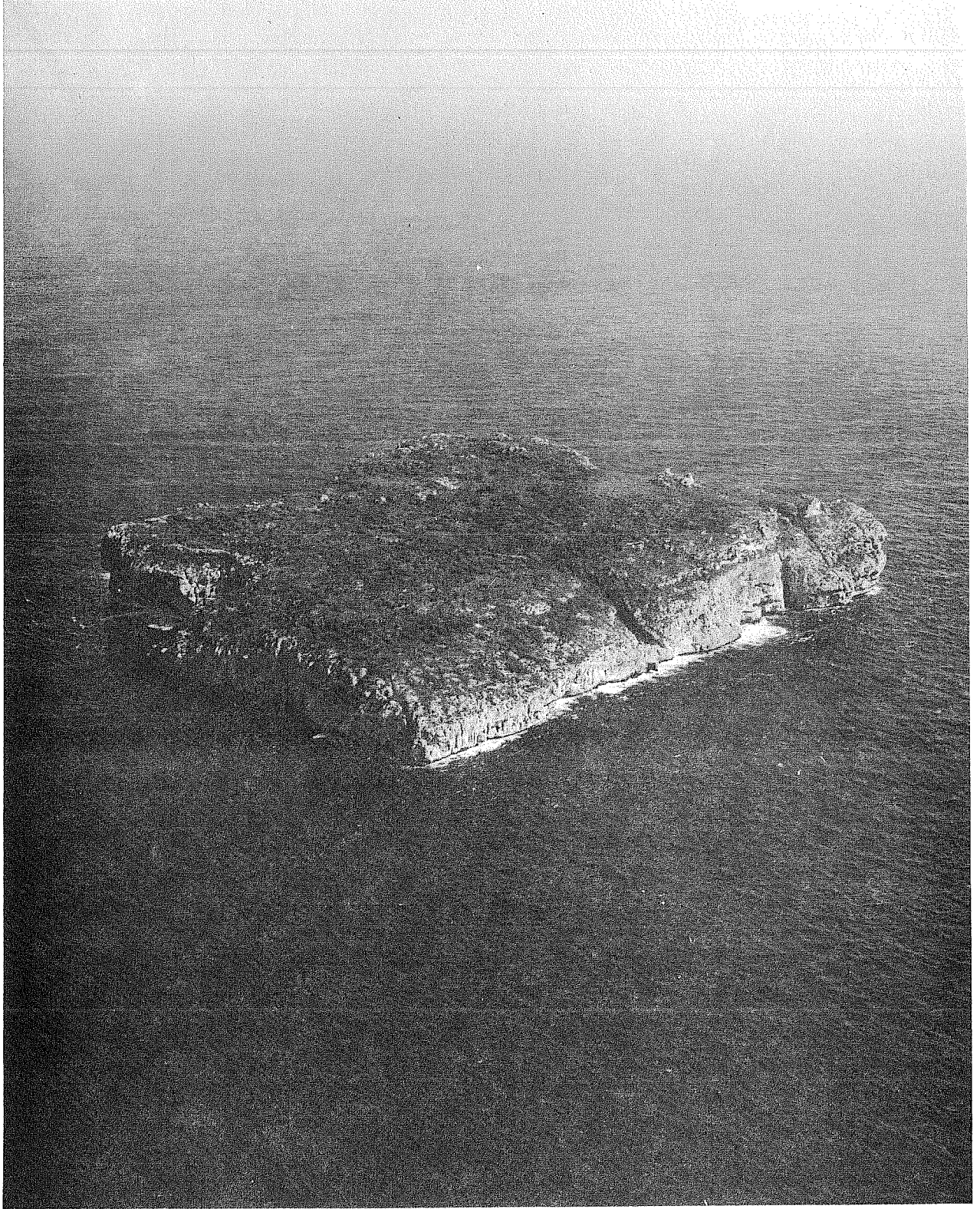


Foto: Philip Hyde

Monito es uno de los anidajes más diversos en el Caribe Oriental.
Little Monito is one of the most diverse bird rookeries in the Eastern Caribbean.

que se encuentran en la Mona. Las inscripciones de algunas de las cuevas parecen haber sido hechas por exploradores hace tanto como 200 años atrás. Los esqueletos, botellas y otros objetos enterrados en el llano costanero dan fe de los tres siglos en que los piratas acostumbraban visitar la isla. También se hallan allí restos de los rieles, el equipo y la maquinaria que se utilizaban para extraer el guano de las cuevas hace cerca de 100 años, a fin de aprovecharlo como fertilizante. Hay, además, ruinas de edificaciones y murallas, tumbas, antiguas veredas y un faro abandonado. En los alrededores de la Mona se han descubierto los restos de unos nueve naufragios y los documentos históricos indican que deben haber muchos más.

De tiempos más recientes son las ruinas del muelle del Servicio Forestal y del campamento de los Cuerpos Civiles de Conservación (Civilian Conservation Corps) en Sardinera, las alas de dos aviones que se precipitaron allí durante la Segunda Guerra Mundial y escombros de origen desconocido, pero probablemente distante.

Hay restos históricos vivientes, de plantas y animales introducidos por la mano del hombre. Entre las primeras están la casuarina, la caoba, el cocotero, la lechosa, el sisal, la yerba de Guinea, la quenepa y el limón. Entre los segundos el cabro, el cerdo, el gato, la rata, el ratón y el pollo.

Lo que más se destaca en la meseta de la Mona es el faro, cerca de la Punta del Este. Durante unos 70 años ha estado vigilando el canal oriental del Pasaje y su torre domina una excelente vista de casi todo el islote y del mar, hacia el este y hacia el sur.

El sentirse atraído por las bellezas de estas dos islas es parte de la naturaleza humana. Los colores y la transparencia de las aguas, lo excepcional de la fauna marina, lo extraordinario de las playas, lo sin igual de los acantilados y la rica variedad de formas de vida animal y vegetal que perduran en los dos islotes solitarios inspiran gran curiosidad e interés. A todo esto hay que añadir la fascinación que les prestan las huellas de su historia. Todo cuanto se descubre allí estimula a continuar la búsqueda. Mientras más uno las explora más desea continuar explorándolas. Mientras más se las conoce mayor es el aprecio de sus extraordinarios valores. El disfrute de estas islas que no tienen similares sobre la faz de la tierra es de gran impacto emotivo.

Aún careciesen de otros encantos, atraerían el espíritu aventurero del hombre. Su soledad y su pequeñez ofrecen una rara experiencia, por el solo hecho de que éste no las frecuenta. El tener que cruzar las aguas más allá del horizonte presagia un mundo distinto al familiar y cercano. Son tan pequeñas que uno puede abarcarlas con la vista. Es posible "dominar" la Mona, o por lo menos familiarizarse con ella en una sola caminata. Contribuye a ello más que nada, la libertad de movimiento del visitante, difícil de lograr en lugares menos solitarios.

La belleza de la Mona y de Monito es imponente, su naturaleza es sin igual. Estas islas conservan reliquias de una historia llena de colorido. Son de los pocos tesoros naturales que nos quedan.

que se encuentran en la Mona. Las inscripciones de algunas de las cuevas parecen haber sido hechas por exploradores hace tanto como 200 años atrás. Los esqueletos, botellas y otros objetos enterrados en el llano costanero dan fe de los tres siglos en que los piratas acostumbraban visitar la isla. También se hallan allí restos de los rieles, el equipo y la maquinaria que se utilizaban para extraer el guano de las cuevas hace cerca de 100 años, a fin de aprovecharlo como fertilizante. Hay, además, ruinas de edificaciones y murallas, tumbas, antiguas veredas y un faro abandonado. En los alrededores de la Mona se han descubierto los restos de unos nueve naufragios y los documentos históricos indican que deben haber muchos más.

De tiempos más recientes son las ruinas del muelle del Servicio Forestal y del campamento de los Cuerpos Civiles de Conservación (Civilian Conservation Corps) en Sardinera, las alas de dos aviones que se precipitaron allí durante la Segunda Guerra Mundial y escombros de origen desconocido, pero probablemente distante.

Hay restos históricos vivientes, de plantas y animales introducidos por la mano del hombre. Entre las primeras están la casuarina, la caoba, el cocotero, la lechosa, el sisal, la yerba de Guinea, la quenepa y el limón. Entre los segundos el cabro, el cerdo, el gato, la rata, el ratón y el pollo.

Lo que más se destaca en la meseta de la Mona es el faro, cerca de la Punta del Este. Durante unos 70 años ha estado vigilando el canal oriental del Pasaje y su torre domina una excelente vista de casi todo el islote y del mar, hacia el este y hacia el sur.

El sentirse atraído por las bellezas de estas dos islas es parte de la naturaleza humana. Los colores y la transparencia de las aguas, lo excepcional de la fauna marina, lo extraordinario de las playas, lo sin igual de los acantilados y la rica variedad de formas de vida animal y vegetal que perduran en los dos islotes solitarios inspiran gran curiosidad e interés. A todo esto hay que añadir la fascinación que les prestan las huellas de su historia. Todo cuanto se descubre allí estimula a continuar la búsqueda. Mientras más uno las explora más desea continuar explorándolas. Mientras más se las conoce mayor es el aprecio de sus extraordinarios valores. El disfrute de estas islas que no tienen similares sobre la faz de la tierra es de gran impacto emotivo.

Aún careciesen de otros encantos, atraerían el espíritu aventurero del hombre. Su soledad y su pequeñez ofrecen una rara experiencia, por el solo hecho de que éste no las frecuenta. El tener que cruzar las aguas más allá del horizonte presagia un mundo distinto al familiar y cercano. Son tan pequeñas que uno puede abarcarlas con la vista. Es posible "dominar" la Mona, o por lo menos familiarizarse con ella en una sola caminata. Contribuye a ello más que nada, la libertad de movimiento del visitante, difícil de lograr en lugares menos solitarios.

La belleza de la Mona y de Monito es imponente, su naturaleza es sin igual. Estas islas conservan reliquias de una historia llena de colorido. Son de los pocos tesoros naturales que nos quedan.

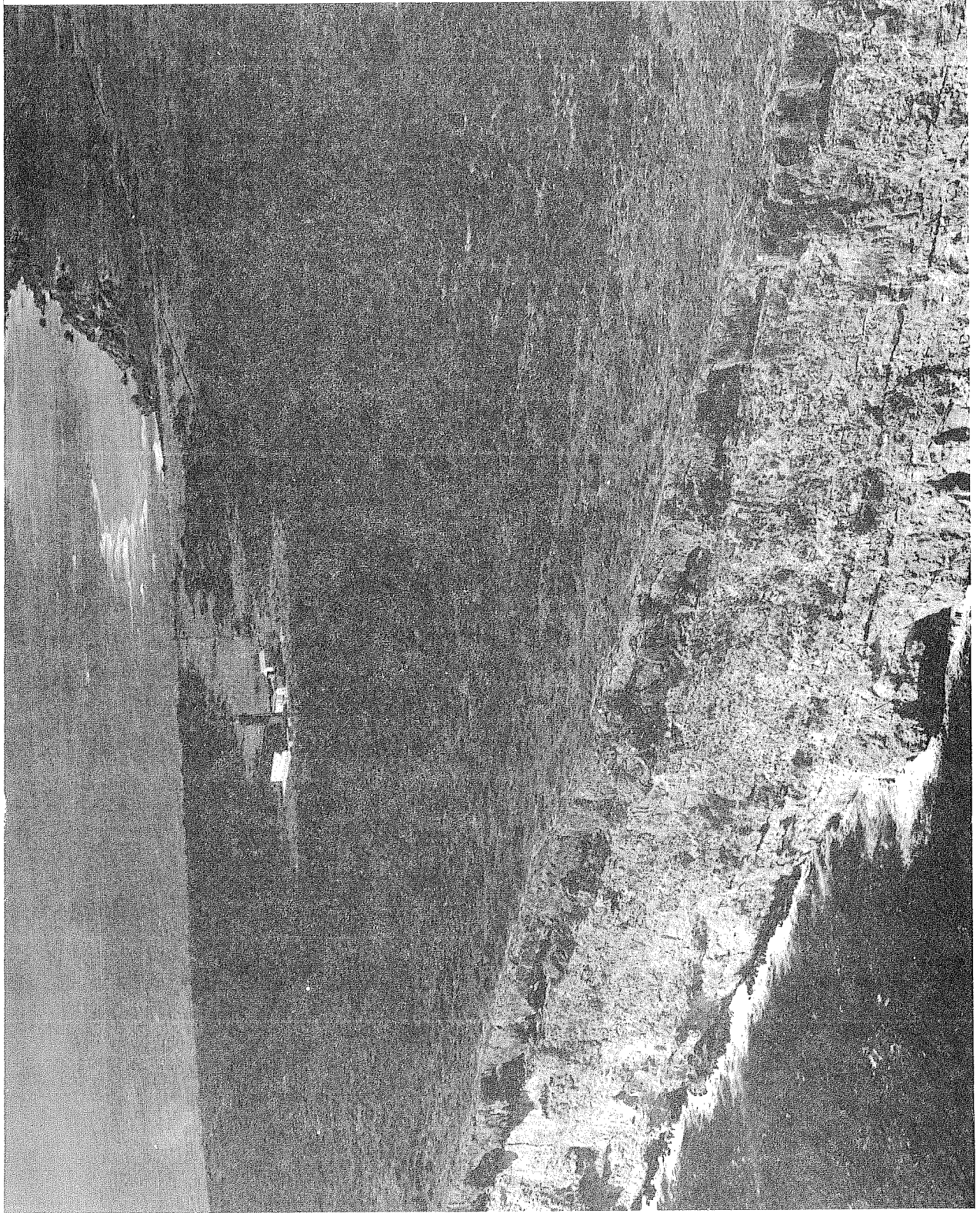


Foto: Philip Hyde

El faro de Mona y los acantilados del este.
Mona Light Station and the Eastern cliffs.

CONCLUSIONES

El objetivo de toda evaluación es poder comparar. Las descripciones de los recursos naturales e históricos de la Mona presentadas en este informe persiguen el propósito de compararlos con sus similares de otras áreas, y con los de Puerto Rico. Aunque por lo general subjetivas, e incompletas debido al poco tiempo disponible para el estudio, creemos que han de ser de alguna utilidad.

Lo que no está tan claro es cómo comparar cualitativamente el valor relativo de recursos disímiles, por ejemplo, el de la avifauna y el de la pesca comercial. El problema es que no tienen un denominador común. Una forma de hacerlo, aunque un tanto cruda, sería considerar cada recurso en términos de cuánto podría contribuir a los elementos constituyentes de la calidad del ambiente, a saber, la salud, la vivienda, la educación, los servicios a la comunidad, el empleo productivo y las oportunidades de esparcimiento. A pesar de su imprecisión, este enfoque acentúa los posibles beneficios de cada recurso.

El propósito de compararlos es poder llegar a decisiones racionales sobre cómo mejor protegerlos, utilizarlos y desarrollarlos en interés de elementos mencionados. El medio ambiente satisfactorio seguramente ha de incluir, de cada uno, mucho más de lo que ahora nos es dable disfrutar. De cualquier modo, lo ideal sería que contásemos con algo de todos ellos, sin carecer de ninguno.

El efecto global de las normas que adoptáramos respecto de cada recurso y, por lo tanto, de su aporte a los elementos constitutivos de la calidad del ambiente, pudiera justipreciarse mejor si visualizásemos sus consecuencias en términos de las dos proposiciones más frecuentes para el uso y el desarrollo de estas islas. La única forma racional de escoger entre una y otra, o de decidir si conviene alguna tercera, sería a base de sopesar sus ventajas y desventajas previsibles.

Desarrollo Industrial

Casi todo el mundo cree que la generación de riqueza económica y el empleo en industrias es el mejor camino para lograr las amenidades ambientales que el pueblo desea. En el pasado hubo industrialización en la Mona, y ahora vuelve a proponerse en forma más intensa. ⁽¹⁾

Años atrás se desarrolló allí la agricultura, la minería y la pesca. Apenas quedan recursos para las dos primeras. Un pequeño grupo se dedica aún a la pesca comercial. La evaluación realizada para los efectos de este informe demuestra que, como el guano y la capacidad productiva de la tierra, las poblaciones de peces se han reducido hasta el punto de que ya no podrían rendir mucho más.

Si la concebimos, no como una fuente de material prima, sino como una mera plataforma de piedra, vacía, con 14,000 cuerdas de espacio y 800 de llano costanero que pudiera hacerse accesible a las embarcaciones, esta isla de la Mona se convierte en una cosa distinta de la que hemos venido describiendo en este informe. Si existiera en Puerto Rico un área de igual tamaño con las características de ésta, sería muy codiciada hoy para fines industriales. Es evidente la posibilidad de crear nuevas oportunidades de empleo importando materia prima a la Mona y elaborándola allí para la exportación.

(1) Puerto Rico, Economic Development Administration, 1972. Development of Mona Island Petroleum Processing Center. 42 p. y los propuestos subsiguientes a mano.

PLANO DE LAS ISLAS MONA Y MONITO

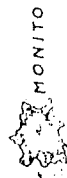
Levantado por los Oficiales de mar del vapor Bazán, D. Juan, Teniente, Pareja y D. Tomás Bryant de orden de Sr. Brigadier en la R. Armada D. Nicolás de Alarcón.

AÑO 1858.

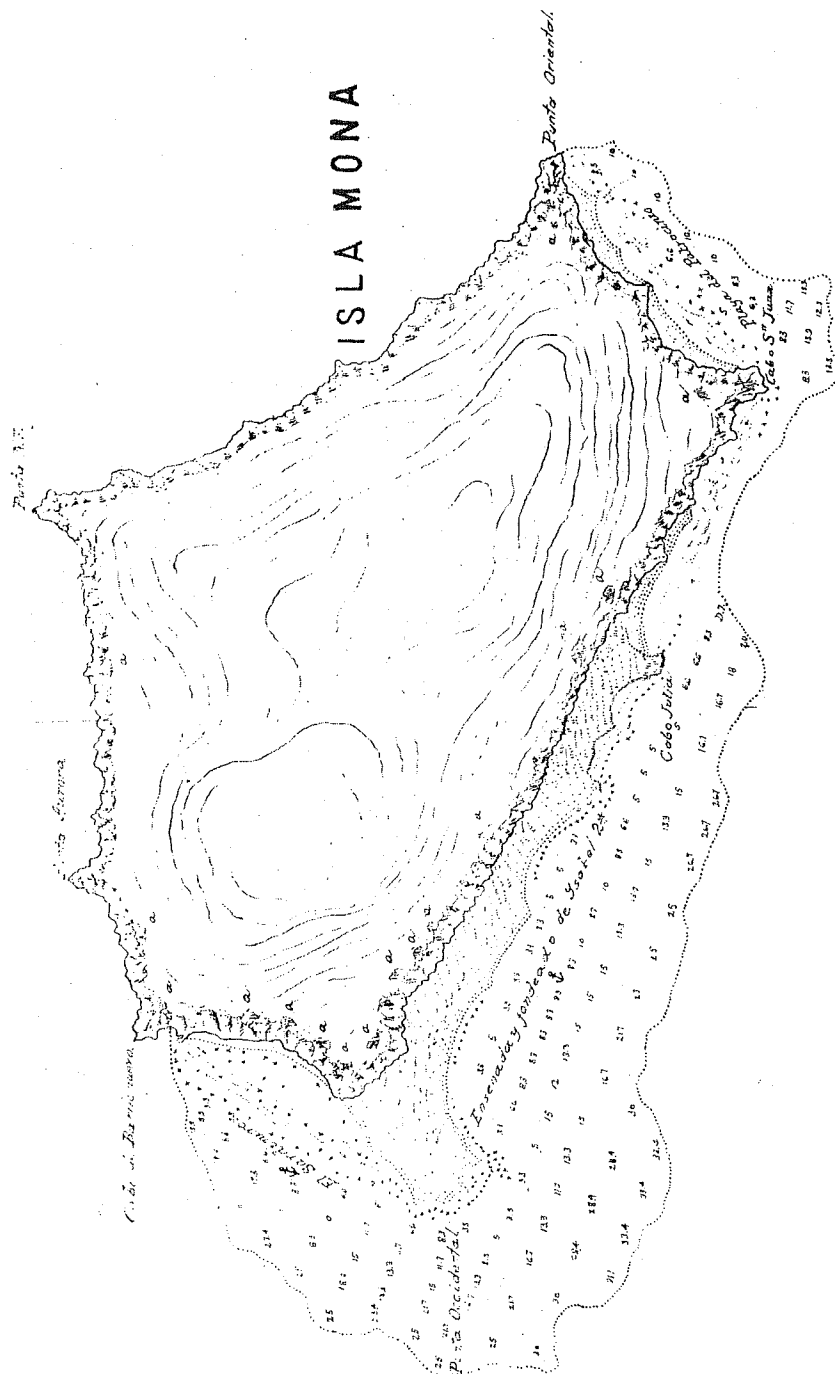
Sección en la latitud 18° 45' N.
punto de partida Longitud 66° 12' 12" de Merid.
La escala es de expresados en millas. El fondo es de arena y piedras. Los ríos más marcados en las costas son los que se indican con líneas.

Escala 1:1000.

Nota: Este plano ha sido levantado por la expedición de Sr. Teniente de Mar en el vapor Bazán, D. Juan, Teniente, Pareja y D. Tomás Bryant de orden de Sr. Brigadier en la R. Armada D. Nicolás de Alarcón.



MONITO



Mapa de la Isla de Mona preparado por la expedición Bazán en 1858.

Map of Mona by the Bazán expedition in 1858.

A los fines de hacer esto económicamente viable habría necesidad de un alto grado de integración e intensidad fabril para superar las desventajas del aislamiento y la total ausencia de una infraestructura industrial. Sería necesario, como mínimo, proveer un puerto seguro, energía eléctrica y agua dulce suficientes, un aeropuerto moderno, y vivienda adecuada, todo lo cual conllevaría una serie de costos fijos. La mejor manera de sufragarlos sería sobre la base de conseguir el mayor número posible de empresas industriales compatibles.

Semejante intensidad fabril ocasionaría cambios drásticos. Trátemos de visualizarlos. La costa de sotavento se ha convertido en un puerto de gran calado y el llano costanero y la parte adyacente de la meseta se han urbanizado. Los habitantes son personas de orientación industrial, viven concentrados y confinados. Bien sea por descuido, o por voluntad, agotan en un santiamén todos los recursos naturales e históricos descritos en este informe. Si fuésemos a juzgar a base de la eficacia de los esfuerzos, presentes o previsibles, por mantener a raya la contaminación del aire y del agua y la acumulación de desperdicios sólidos, nos veríamos forzados a concluir que tales inconvenientes han de continuar siendo parte de nuestro sistema de vida y que, en una u otra forma, seguirán afectando la pequeña isla con sustancias y desperdicios perjudiciales al ambiente. Este es el cuadro de lo que podría ocurrir en la Mona.

No se necesita mucho esfuerzo para darse cuenta de cuán inexorablemente la presencia de industrias pesadas en esta isla destruiría sus atractivos naturales e históricos, de por sí frágiles. Las extraordinarias formas de vida de los arrecifes de sotavento y aún ellos mismos, serían arrasados, como lo fueron en otras partes, por las excavaciones, la sedimentación y la contaminación (no importa lo infrecuente que esta última sea) del puerto. Las playas, si es que alguna sobrevive, quedarían tan afectadas por la intromisión del hombre y por el uso que se les diese y sus consecuencias, que perderían toda su presente utilidad como criadero para ciertas especies de tortugas oceánicas, en peligro de extinguirse.

Los llanos costaneros no podrían seguir sosteniendo la mayoría de los 59 ejemplares de plantas y animales de la Mona que no se encuentran en ningún otro lugar del mundo, ni de las 74 especies adicionales que no se dan en Puerto Rico, ni de las 29 que están más propensas a desaparecer en Puerto Rico que en la Mona. Esta última no podría sostenerlas y tampoco es de suponer que otro territorio pudiese.

La propuesta comunidad en este sitio, aparte de engendrar inevitablemente una gran población de ratas, condenaría a muerte la colonia de bobas del cabo Norte. Las propuestas instalaciones de equipo para la navegación en Monito tendrían el mismo efecto sobre la singular colonia de bobas de dicha isla, aún cuando se pudiese evitar el tentador aterrizaje de helicópteros con fines recreativos. Los lugares de interés arqueológico, la mayor parte de los cuales parecen estar en el llano costanero, serían modificados en su totalidad, aún antes de que se les pudiese delimitar. Las reliquias históricas y las cavernas seguramente sucumbirían ante la codicia, los coleccionistas y el ánimo destructor de los viciosos.

Mucho más de temer que la probable inevitabilidad de estos conflictos, es la perspectiva de que se vayan agravando con el tiempo, una vez iniciado el proceso de cambio. La rapidez del desarrollo y la expansión propuestos sobrepasa las posibili-

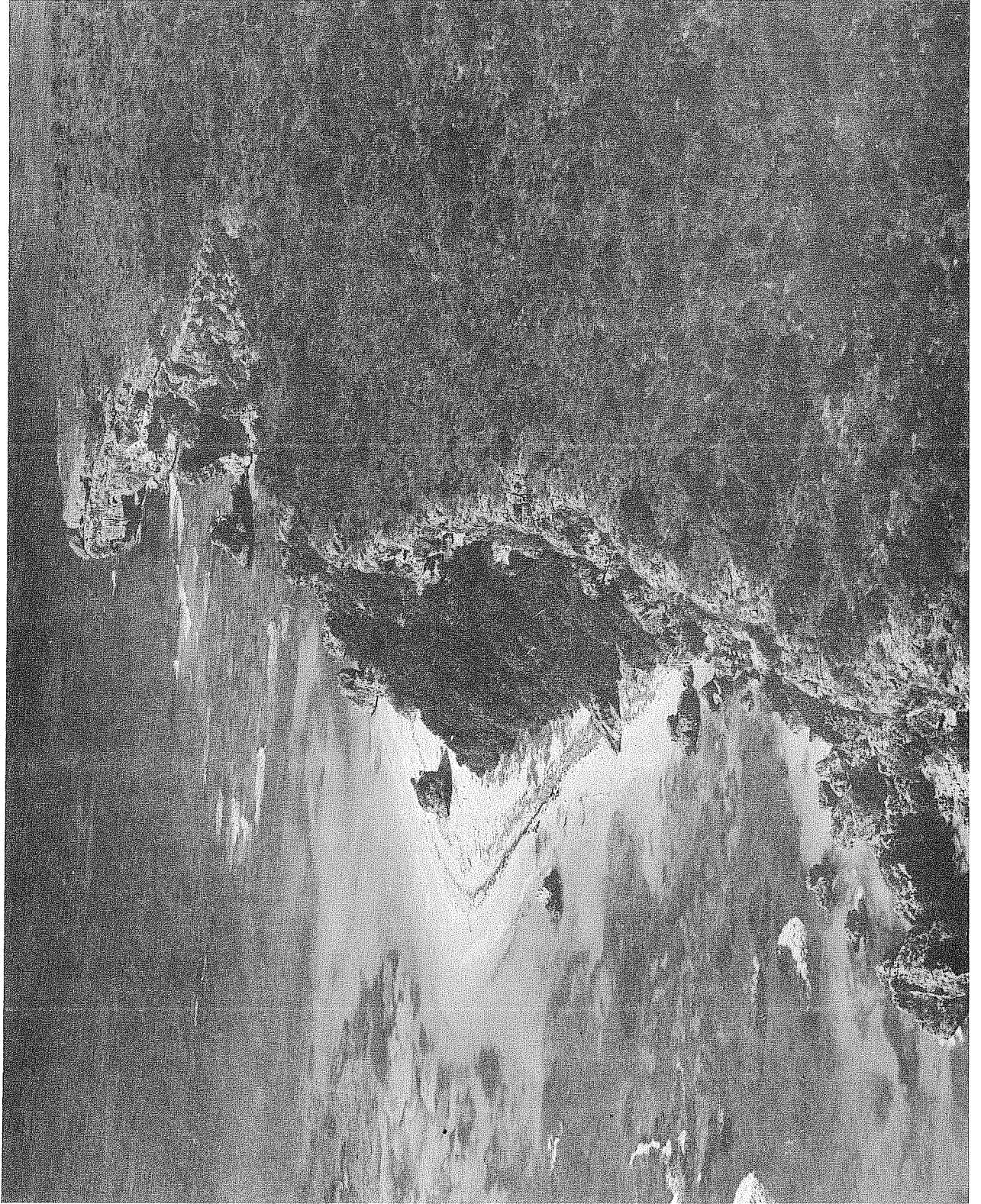


Foto: Philip Hyde

Punta Caigo o No Caigo

dades de la tecnología anticontaminante existente y la probabilidad de que el pueblo pueda, en tan breve tiempo, disciplinarse en la medida necesaria para evitar el daño. Los beneficios económicos de la intensificación recíproca de la industria y su infraestructura tendría un efecto multiplicador. Por lo tanto, no importa la sinceridad y las buenas intenciones de las propuestas originales para industrializar la isla, una vez que éstas se hayan puesto en marcha, toda la cautela prometida se irá por la borda, ante las presiones inevitables en favor de más y más infraestructura, a los fines de utilizar hasta el máximo todo lo que el pequeño territorio pueda ofrecer para beneficio de la industria y de su exclusiva comunidad "aislada". Es difícil concebir que esta tendencia termine en otra cosa que no sea un ambiente casi totalmente artificial. Es más, cualquier esfuerzo por detenerlo se interpretaría como un abandono del objetivo industrializador previamente sancionado. En fin de cuentas, que se pone de manifiesto una básica incompatibilidad y un conflicto entre el desarrollo industrial y la conservación de los extraordinarios recursos naturales y valores históricos de la Mona y de Monito.

¿Cuáles, entonces, serían las consecuencias de la industrialización sobre los elementos que constituyen la calidad ambiental? No se aumentaría el valor de las islas para la salud del ser humano, mucho más probable es que se redujese. Seguramente se sacrificaría casi en su totalidad su potencial educativo y científico. Surgiría una nueva población urbana, pero, ¿con qué clase de vida? Es de presumir un gran aumento en el número de empleos, pero, ¿cuántos y para quiénes? Mona y Monito perderían la mayor parte de su atractivo como lugares para el esparcimiento y la sana recreación.

Continuación de la Actual Política de Uso

En vez de optar por la industrialización de las islas, podrían tratar de dejarse "como están", lo cual ha sido hasta ahora la política en vigor. Parece ser que, de acuerdo con ella, se ha decidido que para administrarlas basta con un pequeño grupo de funcionarios residentes, con las instalaciones y el poco equipo necesarios para desempeñar sus limitadas responsabilidades allí. Dicha política presume que habrá pocos cambios y reduce al mínimo los gastos gubernamentales. Están a favor de ella todos cuantos quieren las islas "como están".

"Como están", las islas cuentan con un número de características y abrigan una multitud de formas de vida que son de utilidad para la salud, la educación, el trabajo y el esparcimiento. El pausado ritmo de las actividades y la relativa quietud ofrecen al visitante un refugio contra el creciente furor de la vida urbana de otros lugares, y le brindan el descanso que tan necesario se considera ahora para la salud, tanto física como mental. La mejor prueba de que esa necesidad existe es el gran número de personas que visitan estas islas. Si multiplicásemos la cifra por los días que cada uno permaneció, el resultado sería 2,500 más o menos.

Dos actividades revelan actualmente la importancia de la Mona y de Monito como recurso educativo, las visitas de estudiantes y las investigaciones científicas que allí se realizan. No menos de 100 alumnos de escuelas y universidades van todos los años, parte de ellos con el propósito específico de conocer su fauna y su flora, o sus reliquias históricas. Por otra parte el territorio ofrece a los científicos la oportunidad

de realizar investigaciones en un área donde la intromisión del hombre apenas ha alterado el ambiente y en la cual, por lo tanto, se pueden emprender estudios que den alguna luz sobre la magnitud de los cambios ocurridos en Puerto Rico. También proporciona, cerca de nuestro país, un laboratorio natural, para la observación de la vida oceánica y su proceso evolutivo. En consecuencia ya se están llevando a cabo aquí trabajos importantes en oceanografía, biología marina, geología, botánica, herpetología, ornitología, entomología, ecología y arqueología. Más de un centenar de científicos visitan la Mona todos los años para realizarlos.

Las actividades que ahora mismo se desarrollan en Mona y Monito, "como están", posiblemente generen lo que equivaldría a 25 empleos de tiempo completo para encargados del faro, biólogos, policías, tripulaciones de naves y aeronaves y pescadores.

Aunque algo distantes, estas dos islas se prestan para ciertas formas de recreo y esparcimiento que están adquiriendo gran popularidad. No hay congestión en las playas, donde los aficionados al buceo pueden sentirse a sus anchas. Los cazadores y los pescadores no podrían encontrar en todo Puerto Rico un lugar mejor para ejercitar sus habilidades y obtener buena presa. Aquí es fácil levantar una casa de campaña y dormir a campo abierto. Hay mucho que hacer, desde seguirle el rastro a especies interesantes, o explorar las cavernas, hasta dedicarse a la búsqueda de artefactos antiguos. Disfrutan de esto las 2,500 personas que visitan las islas todos los años en busca de sano esparcimiento.

Sin embargo es necesario darse cuenta de que, no importa lo poco que cueste y lo mucho que ayude, la política actual no puede conservar estos recursos, ya que no va a dejar las cosas como están. El aumento de la población, su creciente ansia por lo que vale en la vida y el impacto de ambos sobre el ambiente se dejarán sentir en áreas aún más distantes que Mona y Monito. Debido a la política actual, todo cuanto disfrutamos de estas islas, precisamente por disfrutarlo, se nos está escapando entre los dedos.

Cada año aumenta, sin que esté sujeto a control alguno, el número de personas que visitan la Mona y Monito con fines recreativos, científicos o educacionales. No existe reglamentación adecuada sobre el uso de los recursos de las islas. Por lo tanto la política actual no previene el paulatino deterioro, algo avanzado ya, de los arrecifes, las playas, los llanos, costaneros, las cavernas, la meseta, y todo su contenido histórico y viviente. Hé aquí algunas muestras de lo que acabamos de afirmar, tomadas de los distintos estudios realizados:

1. Desde 1950 están escaseando en las áreas más accesibles los organismos marinos que el hombre consume: el carey, el mero, el chillo, la langosta, el carrucho y el burgao.

2. La caza he reducido la población de palomas cabeciblancas en un 90 por ciento y la de la tórtola cardosanteras en, probablemente, un 75 por ciento.

3. Las leyes sobre caza y pesca, incluso las que intentan proteger las nidadas de carey, o no se hacen cumplir, o se hacen cumplir a medias. La vigilancia regular en el este de la Mona y en las playas es muy laxa.

4. Se han dejado proliferar las cabras y los cerdos con el único fin de que haya caza abundante, pero no se ha estudiado el impacto de ellos sobre la vegetación y las



Foto: Philip Hyde

Playa de los Ingleses donde el mar deposita objetos de sitios tan distantes como el Amazonas y Africa.
Playa de los Ingleses, where gifts of the sea wash up from sources as distant as the Amazon and Africa.

iguanas. Seguramente es perjudicial.

5. No se evita la introducción de animales ajenos al ambiente. Hace poco se llevaron conejos sin que nadie protestase y no se realiza esfuerzo alguno por eliminar los gatos cimarrones, que constituyen una amenaza potencial para toda la fauna autóctona.

6. No se reglamenta en forma alguna el uso recreacional, permitiéndose ilimitadamente pescar con figa, desenterrar y remover reliquias históricas, marcar las paredes de las cuevas y bregar con los restos de las operaciones mineras.

7. La basura y los desperdicios se están acumulando, por lo que aumenta el número de ratas que, con el tiempo podrían, entre otras cosas, extinguir los niales de la avifauna.

8. La indiferencia del gobierno hacia las extraordinarias características de las islas ha dado lugar a una serie de propuestas impulsivas para convertirlas en un campamento de prisioneros, un blanco militar, y un complejo fabril, todas ellas basadas en el supuesto de que no sirven para otra cosa.

El "como están", pues, es una ilusión. La política actual, si continúa, no va a prevenir la pérdida paulatina de casi todos los valores que adornan a las islas. Con ellos desaparecerá gran parte de lo que ellas podrían aportar a la salud, la educación, el empleo y las actividades recreativas. Aun no es tarde para salvarlas o restaurarlas, pero hay que adoptar sin falta de tiempo una política a estos fines.

Los Pro y los Contra

Todo indica que en Puerto Rico las presiones del crecimiento poblacional y otros problemas relacionados con el mismo van a persistir y aumentar. Por eso cada día importará mas que los recursos de estas islas se desarrollen y utilicen al máximo. Existen, a las claras, serias posibilidades de conflicto entre su propuesto uso industrial y sus otros valores. ¿Cómo han de resolverse? Una de las maneras, muy en boga, es decidir en favor de la mayor ganancia económica obvia lo cual, o da poco peso a los valores intangibles difíciles de medir, o los pasa por alto. Desde el punto de vista del interés público esto resulta tan absurdo como optar entre una playa festoneada de palmeras y una refinería de petróleo, a base, exclusivamente, de sus valores estéticos.

Sucede que en caso que nos ocupa los intangibles no son de poca monta. La mayor parte de ellos se deben al hecho de que la isla está "desocupada". Como retiro salutar, y recurso educacional, la Mona es potencialmente un sitio tan valioso o mas que cualquiera otro en Puerto Rico. Como recurso científico, sin duda contiene mas variedad de riquezas que ninguna otra área accesible de su tamaño. Como fuente potencial de empleo promete tanto como cualquiera otra zona de recreación pasiva que exista, o se pueda desarrollar en Puerto Rico. Como lugar para el esparcimiento, no lo hay que pueda ofrecer mayor diversidad de atractivos. Ningún otro sito del país puede sustituirla, porque sus características son verdaderamente distintas.

El desarrollo industrial, por intensivo que sea e implacable como enemigo de todo cuanto tenga visos de naturaleza en una isla pequeña, tiene, no obstante, cierta flexibilidad que no comparten los sitios de interés biológico e histórico. Cuando se va a

escoger la localización de una industria hay que sopesar muchos factores, favorables en unos sitios y desfavorables en otros, con una tendencia a equilibrarse entre sí. Por lo tanto, la diferencia entre el mejor sitio y las alternativas a este puede ser poca. Contrario a esto es la imposibilidad de mover o sustituir un habitat que sostiene especies endémicas. La selección de una localización alterna para la industria podría lograr casi todos los beneficios de uno sin sacrificar el otro.

Pero eso no es todo. En el presente caso la búsqueda de otra localización en que se puedan evitar los conflictos que se darían en la Mona envuelve mucho mas que conseguir otro llano costanero de 800 cuerdas. Debemos contestarnos, antes, las siguientes preguntas:

1. ¿Es que las necesidades globales de Puerto Rico, incluso las de empleo, van a ser mejor satisfechas por un desarrollo que irremediamente conlleve el impacto físico catastrófico de ciertos tipos de industria pesada:

2. De ser así, ¿deberían tales industrias establecerse en aquellas áreas cuya pequeñez geográfica imponga tanta concentración?

3. De ser así, deberían tales industrias pesadas establecerse donde los recursos naturales a sacrificarse sean, en muchos sentidos, los mejores que nos quedan, y debido a su aislamiento, los mas a salvo de otros riesgos?

Si cualquiera de estas preguntas tuviese que contestarse en la negativa habría que buscar otras posibles localizaciones, en interés de la calidad ambiental general de Puerto Rico.

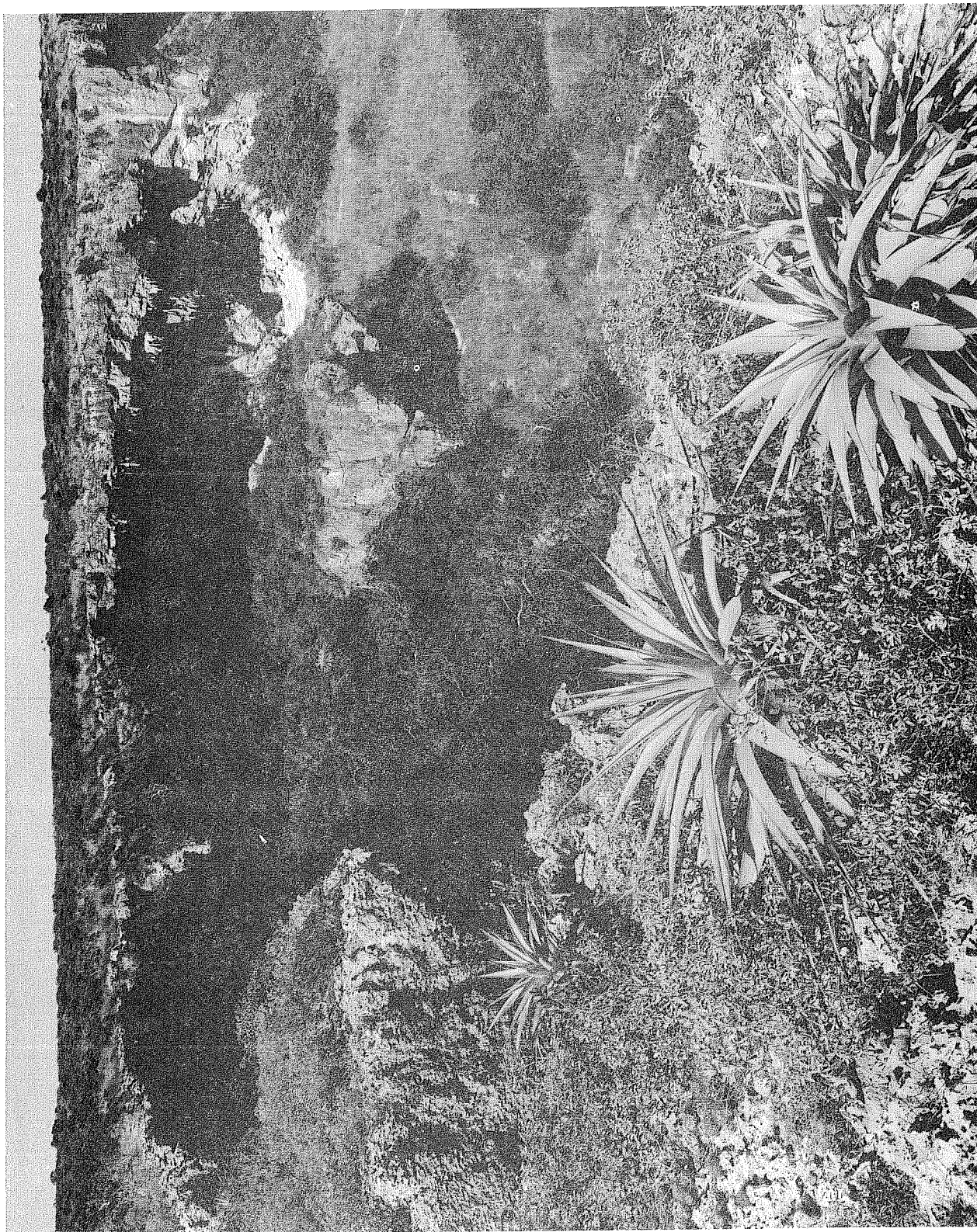
Otra Solución

Tanto la industrialización de Mona y Monito, como la política actual respecto de estas dos islas conducen al deterioro y la destrucción de sus valores naturales e históricos. Las principales desemejanzas entre una y otra serían en cuanto a la rapidez del proceso y al grado de violencia. Sin embargo, ambas prometen ciertas ventajas. La industrialización: empleo, presumiblemente ganancioso. La política actual: el hecho de que no cuesta mucho y de que el deterioro resulta paulatino.

Una de las preocupaciones legítimas de este tipo de componenda es que los valores naturales e históricos que se sacrifican son los únicos que indefinidamente crecerían mas rápidamente que la población y la futura demanda por ellos. ¿No habrá otra posible alternativa? Pudiera ser que el aprovechar al máximo las riquezas naturales e históricas valiera mas desde el punto de vista del interés público y en este sentido, fuera a la larga, una opción superior a las otras dos.

Esta última podría desarrollarse siguiendo el mismo razonamiento de la propuesta industrial, en términos de un complejo en que se utilizasen todos los recursos naturales e históricos, a una intensidad adecuada para sufragar los costos de su desarrollo.

La principal ventaja de la última opción está en que permite el mayor aprovechamiento viable de los valores innatos de las islas, sin perjuicio de éstos. Ella exigiría, como punto de partida básico, proveer alojamientos donde pudiera pasar la noche determinado número de visitantes. La cifra dependería de cuántos pudiesen permanecer en el territorio y sus lugares de interés natural e histórico sin exceder su resistencia al impacto del uso humano. Digamos, por ejemplo, que las playas, veredas, arrecifes, áreas de pesca etc. tuviesen cabida para un máximo de 200 personas por



La Cueva del Pájaro enmarcada por gigantescas bromelias.
Cueva del Pájaro is framed by giant bromeliads.

turno. Si los grupos cambiasen dos veces por semana, la capacidad anual sería de 20,000 individuos. Un desarrollo suficiente para atender a este número podría abastecerse de agua dulce de fuentes naturales y, tomadas las debidas precauciones, construirse sin ocasionar daño alguno a los sitios de interés arqueológico y de valor escénico, biológico o histórico.

Lo mas importante sería mantener, y si posible, mejorar los mencionados lugares de interés, algo que jamás podrá lograrse sin la participación directa del público. Se requerirá un organismo gubernamental básico con plena autoridad en lo que toca a vigilancia, transportes y comunicaciones. Sus tareas, en orden de precedencia, serían: (1) proteger todos los valores ambientales, (2) investigar los recursos naturales e históricos, (3) administrar los ecosistemas, tanto el terrestre como el marino, y velar por su buen uso, y (4) educar al público sobre los valores de las islas y el interés en conservar su ambiente.

El esfuerzo para la protección podría prestar especial atención a los refugios para los organismos de los arrecifes, los nidales de los careyes, las migraciones de los cangrejos, los nidos de las iguanas, y los nidos de las aves, así como a los lugares de interés arqueológico, al control de los gatos, los conejos, las ratas, y . . . los vehículos de gasolina.

Las investigaciones se ocuparían, preferentemente, de los lugares de interés arqueológico e histórico; los recursos marinos, en especial los de valor económico; las nuevas especies de plantas y animales; los nidales de las aves acuáticas; la atención de las palomas, tórtolas, iguanas, cabras, y cerdos; la conducta del tordo, y la captura del juey. Se necesitará, para estos fines, un laboratorio y un sistema de predios de investigación vedados, tanto marinos como terrestres.

La administración se ocuparía directamente del de las plantas, los animales de rapiña y otros elementos del ecosistema, con el propósito de conservar lo mejor posible los recursos indígenas del área, tanto animales como vegetales.

La tarea educativa podría iniciarse proveyendo acceso, a pie o en bote, a los puntos de interés; a describirlos y a reglamentar su uso. Solo esto bastaría para que los visitantes pudieran disfrutar mucho mejor su estadía en la Mona.

Esta tercera opción no sólo protege lo que hay en las islas, sino que tiene otra ventaja. Es reversible. Si en cualquier fecha futura las circunstancias nos forzaran a echar atrás y escoger entre las otras dos, o cualquier nueva propuesta, ello podría hacerse con un mínimo de pérdida. Por otra parte, mas tarde o mas temprano, tanto la industrialización, como la política actual, deteriorarían los recursos de la Mona y de Monito hasta el punto en que jamás tendríamos la opción de volver a restaurarlos.



Foto: Philip Hyde

Estalactitas y estalagmitas en el interior de la Cueva del Pájaro.
Dripstone formations in the interior of Cueva del Pájaro.

SUMARIO DE LA EVALUACION E INFORMACION RELACIONADA CON ESTA

Se decidió considerar cuatro grupos de recursos: primero los básicos que determinan el ambiente natural de las islas, y luego, los tres que del mismo dependen, a saber, los vitales, los históricos y los estéticos. La evaluación de cada uno de ellos tuvo por objeto examinar las siguientes cuestiones generales:

1. Localización y naturaleza, cantidad o extensión, el por qué de su interés, calidad y valor.
2. Valor potencial relativo en comparación con características o recursos de la misma naturaleza en algún otro lugar de Puerto Rico.
3. Utilidad potencial, beneficios, o riesgos en comparación con otros usos o intensidades de uso. (Los informes individuales de los miembros del Comité de Estudio aparecen al final como Apéndices, del A al O).

EL AMBIENTE NATURAL BASICO

Los factores que determinan el ambiente natural básico de estas dos islas incluyen la localización y el área, el clima, el mar circundante, la estructura geológica y la fisiografía los suelos y el agua.

Descripción geográfica

El área objeto de estudio incluye las islas de Mona y Monito y sus aguas circundantes hasta un límite de tres millas.

La Mona está localizada en la Latitud $18^{\circ} 3-8'N$ y la Longitud $67^{\circ} 51-57'O$ este. Esto es, 42 millas al suroeste de Punta Higuera, el lugar más cercano de Puerto Rico; 46 millas al suroeste de Mayagüez, 30 millas al suroeste de Desecheo, y 37 millas al sureste de Punta Espada, República Dominicana. Tiene un área de 13,638 acres (14,043 cuerdas ó 5,519 hectáreas), y la forma de un grano de haba, con la concavidad mirando al norte. En su largo mayor, de este a oeste mide 6.8 millas y 4.3 a lo ancho. Cuenta con 20 millas de costa.

Monito está en la Latitud $18^{\circ} 10'N$ y la Longitud $67^{\circ} 57'O$, tres millas al noroeste del Cabo Barrionuevo, el sitio más cercano de Mona. Abarca unas 40 cuerdas. El islote es casi rectangular. Se extiende 1,600 pies al largo máximo, de este a oeste y 1200 a lo ancho, con menos de una milla de litoral.

CLIMA (Véase el Apéndice A)

El régimen climatológico, gobernado por influencias atmosféricas, oceánicas y geográficas, es aquel del cual, en última instancia, depende el equilibrio entre los habitantes vegetales, animales y humanos de las islas. Aunque el clima de la Mona se parece al del sur de Puerto Rico y al de Vieques, el tamaño, la topografía y la localización geográfica de la primera hacen que prevalezcan en ella condiciones distintas a las de Puerto Rico. Por causa de su pequeñez el clima de la Mona y de Monito es más oceánico. Como están un poco al oeste, reciben más aguaceros de invierno y por tanto, una precipitación más uniforme. En Mona cae durante el día más lluvia ligera convectiva que en el sur de Puerto Rico. Los vientos terreros nocturnos son insignificantes, debido a la pequeñez de las islas.

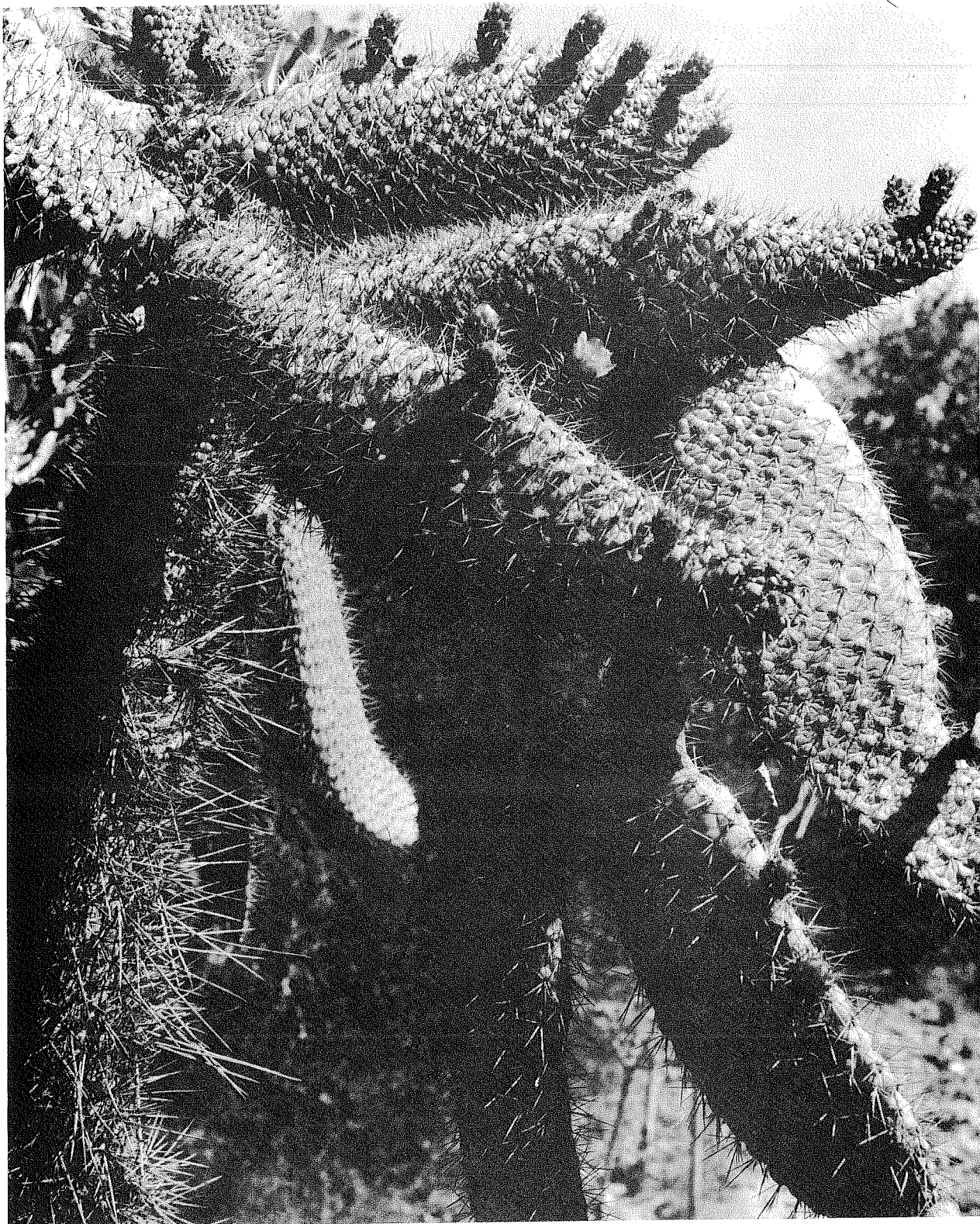


Foto: Philip Hyde

Una gigantesca Tuna Brava sobre la meseta.
A giant tree-like prickly pear cactus on the plateau.

El carácter del clima de la Mona y de Monito puede deducirse de las estadísticas pluviales recogidas en el Faro de Mona a partir de enero de 1918, de la naturaleza de la flora y del historial climatológico de las islas cercanas. El dato más significativo de por sí es la precipitación anual promedio de 32 pulgadas, muy similar a la de la costa sur de Puerto Rico, entre el ingenio de azúcar San Francisco y Santa Isabel. Se sufre un continuo déficit de la lluvia que necesitaría la vegetación, de por lo menos 30 pulgadas al año, lo que clasifica la isla como "semiárida", o "seca subtropical". En los años promedio la caída excede de media pulgada en algunos 25 días únicamente. La precipitación es muy variable, entre 17 y 75 pulgadas por año. Se dan largos períodos sin lluvia o con muy poca. Hubo una vez 66 días corridos secos y otros 103 con no más de un cuarto de pulgada. Durante una temporada de cuatro meses sólo cayeron una y ocho centésimas (1.08") y en otra de seis meses tres y una centésima (3.01"). Tres de cada cuatro días que llueve en un extremo de la isla, no cae una gota en el otro.

Es probable que la temperatura media en la Mona sea de unos 79° F, ya que varía entre 77° y 82° a lo largo del año. La mediana del máximo está entre 84° y 90° y la del mínimo entre 69° y 75° con una fluctuación de alrededor de 15°.

Por deducción también podemos presumir que más del 70 por ciento del tiempo los vientos soplen de entre el noreste y el sureste, con velocidad promedio de 8 a 10 millas por hora. En la dirección opuesta, de entre el noroeste y el suroeste, alrededor de tres por ciento, con velocidad media de 5 millas por hora. Las probabilidades son de que, en las temporadas de ciclones, ocurran vientos de 85 millas cada 40 años, de 100 millas cada 71 años y de 150 millas cada 269. Además, es de esperar ráfagas de 100 millas cada 32 años más o menos y de 150 millas cada 130.

El Mar

Por regla general las corrientes del Pasaje de la Mona fluyen hacia el suroeste, pero de vez en cuando toman una dirección contraria hacia el noreste, contra los vientos. Entre el islote y Puerto Rico hay profundidades de hasta 500 brazas. A tres millas de Mona y Monito la hondura es, aproximadamente, 150 brazas por el norte, 250 por el este, 500 por el sur y 300 por el oeste. El contorno de las 100 brazas queda a más de una milla de la costa en ambas islas, excepto en el suroeste de Mona, en que está a menos de media. Existen profundidades de 20 o más brazas al pie de los paredones costaneros del norte y el este. Hay arrecifes coralinos frente a las costas sureste, sur y oeste de ambas islas.

Las contracorrientes y la falta de una bahía protegida exigen tomar precauciones al hacer tierra. Cuando sopla viento fuerte de cualquier dirección, las marejadas barren toda la costa de las islas y penetran en todos los fondeaderos. El de Playa de Pájaros sólo puede utilizarse cuando hace buen tiempo. Los de Uvero e Isabela están expuestos a los vientos del sureste, el de Sardinera a los del noreste. Las entradas que atraviesan los cayos de Playa de Pájaros y Sardinera sólo han sido abiertos hasta una profundidad de dos brazas. Monito cuenta con un fondeadero y malo, como a 600 pies de la abrupta costa oeste.

Los cayos protegen cerca de cinco millas de playas arenosas en el sureste, el sur y

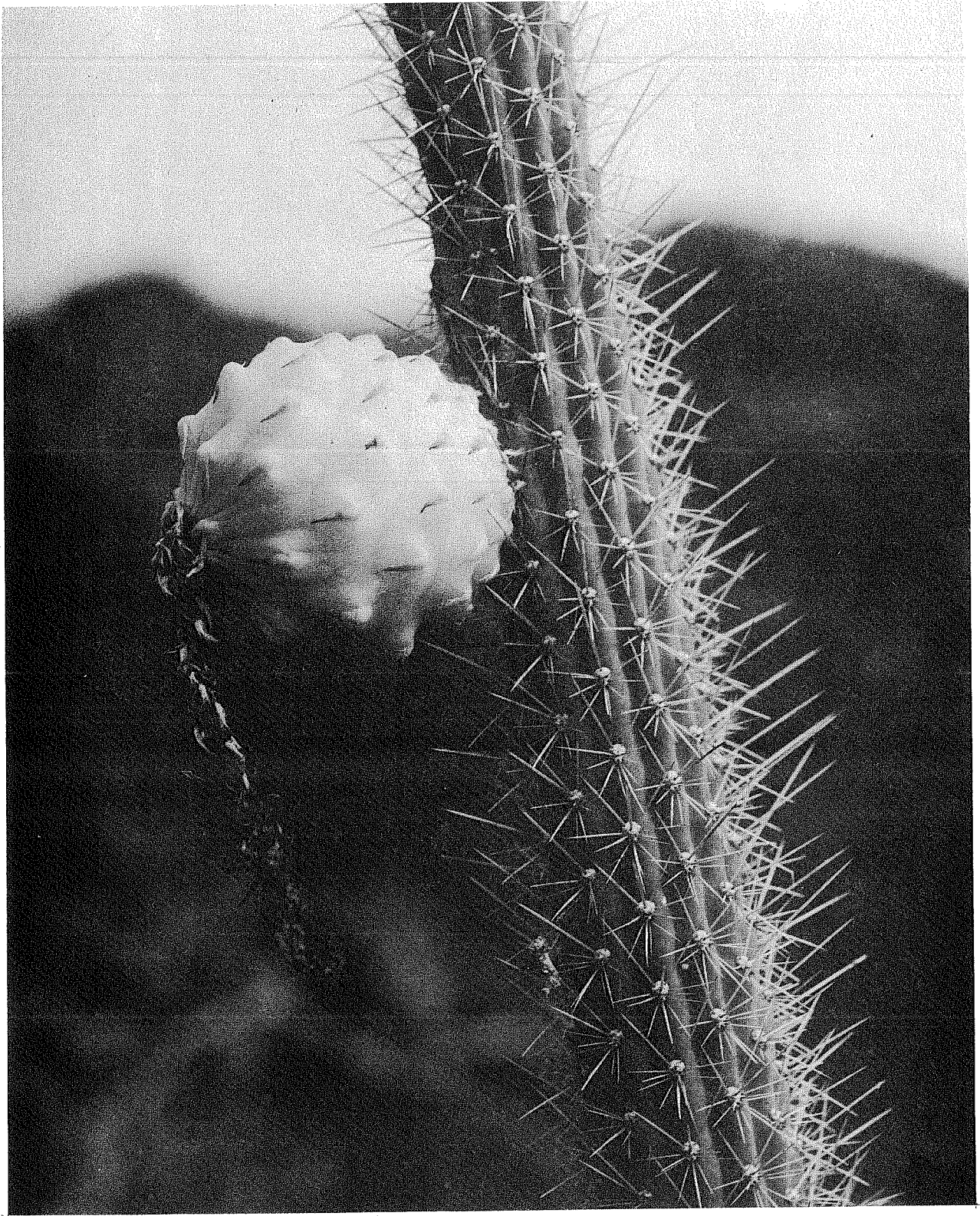


Foto: Frank Wadsworth

La flor del cacto gigante rara especie en Puerto Rico.
The flower of an Organ Pipe Cactus species rare in Puerto Rico.

el suroeste de la Mona. Sobre ellas, principalmente las del sureste, el mar arroja cosas interesantes de lejanos lugares, como por ejemplo, semillas de cierta palma del bajo Amazonas y huesos de la jibia, un molusco africano. Las playas están llenas de desperdicios flotantes y algunas de manchas de petróleo, de los barcos que utilizan el pasaje. A pesar de estas condiciones, por cierto mucho mejores que las de las playas de Puerto Rico, las aguas costaneras de los dos islotes son tan claras que la visibilidad llega hasta 150 pies o más. Son mucho más transparentes que las de Puerto Rico.

GEOLOGIA Y RECURSOS MINERALES (Véase el Apéndice B)

Las rocas carbonáticas de Mona y Monito son de gran pureza, lo cual demuestra que fueron formadas a distancia de las masas terrestres. Los ejemplares más antiguos tienen alrededor de 18 millones de años. Se cree que las islas emergieron solas, sin conexión a ningún otro territorio y luego se sumergieron nuevamente durante el Pleistoceno. Por lo tanto sus organismos terrestres tienen que haber llegado posteriormente a dicha era.

El topo de las islas es una meseta entre llana y ligeramente ondulada. El punto más alto de la Mona llega a unos 90 metros sobre el nivel del mar, y el de Monito a 60. A casi todo su alrededor la meseta desciende entre abrupta y verticalmente, formando una muralla cuya parte superior parece a veces un alero voladizo. Esta escarpa rodea toda la Isla de Monito y 60 por ciento de la Mona. El embate de las olas las ha socavado al nivel del mar. Hay indicios de que, a causa de esto, Mona ha perdido radialmente un kilómetro y Monito tres. Las grietas existentes en la superficie de la meseta a su alrededor y las hendiduras verticales de los costados indican que el proceso continúa. A lo largo de las costas del oeste, suroeste y sureste de la Mona hay fajas de terreno angostas cuya elevación varía del nivel del mar hasta 10 metros sobre la base de los acantilados. A principios de este siglo hubo una laguna costanera cerca de Punta Arenas, con el tiempo ha desaparecido. Estos llanos de la isla suman unos 800 acres, menos del 6 por ciento de la superficie terrestre. Más del 90 por ciento de ella está sobre 30 metros de elevación y más del 40 por ciento sobre 60.

El grueso de las islas está compuesto de dolomita de la Mona y de caliza Lirio, la segunda sobre la primera. La dolomita, que varía en color de anaranjada a rosa, se eleva desde el nivel del mar hasta más de 80 metros en algunos sitios. Su composición química es 38 por ciento $MgCO_3$ y 60 por ciento $CaCO_3$. La caliza Lirio, de anaranjada a grisácea, llega a un espesor máximo visible de 40 metros. Su composición química es 96.5 por ciento $CaCO_3$ y 2.1 por ciento $MgCO_3$. De acuerdo con las normas industriales ambas formaciones se consideran "puras". Alrededor de un 5 por ciento de la meseta de la Mona y parte de la de Monito están cubiertas por una delgada capa de tierra de origen calizo.

Bajo los llanos de la costa hay rocas calizas de los arrecifes, peñones desprendidos de la escarpa, y depósitos de carbonato de cal y aragonita, restos de caracoles.

Es probable que un 2 por ciento de las alturas de la Mona y una porción indeterminada de las de Monito, estén horadadas por cavernas. Estas penetran horizontalmente la meseta un promedio de 50 metros y un máximo de 240. La mayoría de ellas están subdivididas, con festones y columnas y en algunos casos, estalagmitas y



Foto: Philip Hyde

El Mangle Colorado, en un pantano salobre contrasta con esta isla árida.
Red Mangrove, in a brackish swamp on an island which otherwise is dry.

estalactitas de carbonato de cal. En muchas de las que quedan a flor de la superficie parte del techo se ha derrumbado, produciendo aberturas en ciertos sitios. Las depresiones conocidas como Cuevas del Centro y el Corral, parecen estar conectadas a cavernas interiores.

Todas las cavernas que se conocen contienen depósitos de fosforita, un producto de la alteración del guano de murciélago por la percolación, ocurrida hace largo tiempo, de agua meteórica. La fosforita (mayormente del mineral apatita, o fosfato de cal nativo (CaP_2O_5), conocida aquí como "guano", contiene entre 15 y 40 por ciento de P_2O_5 . Los depósitos sumaban originalmente unas 200,000 toneladas. Entre 1877 y 1920 se extrajo alrededor del 80 por ciento para utilizarse como abono. Lo restante carece de interés económico.

El carbonato de cal es una sustancia química de gran utilidad para muchos fines industriales. Sin embargo, se considera que por ahora no vale la pena, desde el punto de vista económico, explotar los depósitos de estas islas, debido a la presencia de otros más substanciales y accesibles en Puerto Rico.

Bajo la capa de carbonato de cal existen otras de dolomita, que tiene casi tanta demanda como el primero. Aunque en menor cantidad, existe dolomita comparable en Puerto Rico, por tanto no hay probabilidades de que la de la Mona y Monito llegue a ser un recurso económico de importancia en un futuro cercano, o aún lejano. No se ha descubierto indicio alguno de la existencia de formaciones que pueden sugerir de yacimientos de petróleo o gas.

No sólo en comparación con Puerto Rico, sino con la mayoría de las islas del Caribe, los rasgos topográficos de Mona y Monito son poco comunes. Las rocas son de una pureza superior a sus similares borinqueñas y los depósitos de dolomita más grandes. Hay más cavernas por unidad de superficie y son menos húmedas.

SUELOS (Véase el Apéndice C)

Unos 12,500 acres, o sea casi el 90 por ciento de la superficie, carecen de tierra suelta. Las depresiones dispersas de la meseta pueden sumar tanto como 400 acres. La Bajura de los Cerezos, las Cuevas del Centro y el Corral son las mayores y abarcan entre sí alrededor de 45. La capa terrestre varía en profundidad, la de más espesor llega a dos pies, sobre la piedra caliza que le sigue. Consiste de una capa de aluvión rojiza que se transforma en barro plástico a cierta profundidad. Alcalina en la superficie, tiende a volverse ligeramente ácida en sus estratos inferiores. Es de carácter residual y el volumen presente es índice de que se tiene que haber desgastado por lo menos un espesor de 85 pies de piedra caliza para producirla.

En los llanos costaneros de la Mona predomina una capa de aluvión arenoso que cubre unos 260 acres. Es pedregosa, como de un pie de honda y yace sobre un banco calizo. Alrededor de 157 acres, frente a Sardinera, están cubiertos por un terreno castaño grisáceo hasta, en algunos sitios, 5 pies de profundidad. Las arenas de las playas, cuya extensión es de 44 acres, virtualmente carecen de vegetación.

Los suelos de la Mona no dejan de parecerse a los de Puerto Rico bajo condiciones similares, con la posible excepción del rojizo de la meseta, en el cual es de suponer que los indios taínos cultivasen la yuca hace muchos años. En los arenosos de la planicie costanera cosechaban yuca, calabacines, batatas, yautía, plátanos,



Foto Philip Hyde

Este insecto *Coreidae* se encuentran en enjambres en Mona, no así en Puerto Rico ni Española.
This coreid bug appears in great swarms on Mona, yet is found in neither Puerto Rico or Hispaniola.

maíz, melón de agua, gandures, habichuelas, cebollas, maní, tabaco, caña de azúcar, lechosa, chinás y limones. Ahora parecen servir mejor para pastos. Estos terrenos son poco fértiles y se desaguan con excesiva rapidez. No hay manera de corregir sus deficiencias en cuanto a la falta de espesor y la poca retención de humedad.

AGUAS (Véase el Apéndice B)

El abasto de agua en la Mona constituye un enigma. Se sabe que la isla sostuvo una aldea taína y que por muchos años sirvió como puerto de aguada. Sin embargo hoy carece de fuentes seguras de líquido potable.

La lluvia anual promedio es de unas 32 pulgadas. De éstas, alrededor de 28 se pierden por evaporación y transpiración. No hay indicios de corrientes aunque se ven algunas trazas verticales de hongos en los paredones al oeste de Cabo Norte. El agua de un pequeño charco y de los escasos pozos que hay en la isla es salobre. El contenido mineral probablemente se debe a sustancias que se precipitan del aire. La humedad dentro de las cavernas es poca y efímera. El agua de lluvia que se recoge puede rendir 14 galones por pie cuadrado cada año, más o menos.

La superficie caliza permeable de estos islotes hace suponer que la precipitación se filtre a través de ella. Por lo tanto es posible que exista un lente de agua fresca subterránea al nivel del mar y bajo dicho nivel, en el centro de la isla, hasta de un espesor de 250 pies. Si tal depósito acopiase toda la recarga estimada, recibiría un promedio de 4 millones de galones diarios. Sería factible extraerla hincando pozos de 6 u 8 pulgadas hasta no más de 30 pies bajo el nivel freático.

Estos cálculos son puramente teóricos. Si se sobreestimase la recarga y el espesor del depósito subterráneo en un esfuerzo por obtener rendimiento máximo, ocurriría una infiltración de agua salada muy difícil de corregir.

Los Recursos Vitales

Tres habitats principales sostienen la vida en las dos islas y sus alrededores: el mar abierto, las zonas costaneras y la superficie terrestre. Para los efectos de esta evaluación, lo que más debe interesarnos son formas de vida que prevalecen en ellos.

VIDA PELAGICA (Véase el Apéndice E)

El aislamiento y la pequeñez de Mona y Monito les proporcionan un ambiente verdaderamente pelágico. Se pueden observar ballenas y peces de gran tamaño cerca de la costa. Hay aves desconocidas en Puerto Rico: bobas, y ciertas variedades de gaviotas y rabijuncos. En los nidales de Monito, tal vez los más variados que puedan hallarse por cientos de millas a la redonda, se encuentra la boba de cara azul, que no se da comunmente en ningún otro lugar del Caribe oriental.

Muchas de las formas de vida pelágica son migratorias y se mueven de sitio en sitio según cambian las estaciones y las corrientes. En el invierno aquí hay ballenas gibosas, peces vela, atunes de aleta azul, dorados, peces voladores y pamperos. En la primavera aparecen el delfín, el tiburón, el aguja blanco, el atún de aletas negras, la gaviota oscura, y el pamperito. En el verano las ballenas piloto, el tiburón coliblanco, el aguja azul, el atún colirubio, el bonito, el calamar, el chirre, la cervera y la gaviota monja. En el otoño regresa el delfín y el pez vela y aparecen en gran número las ballenas tiburón, los rabijuncos y las bobas.

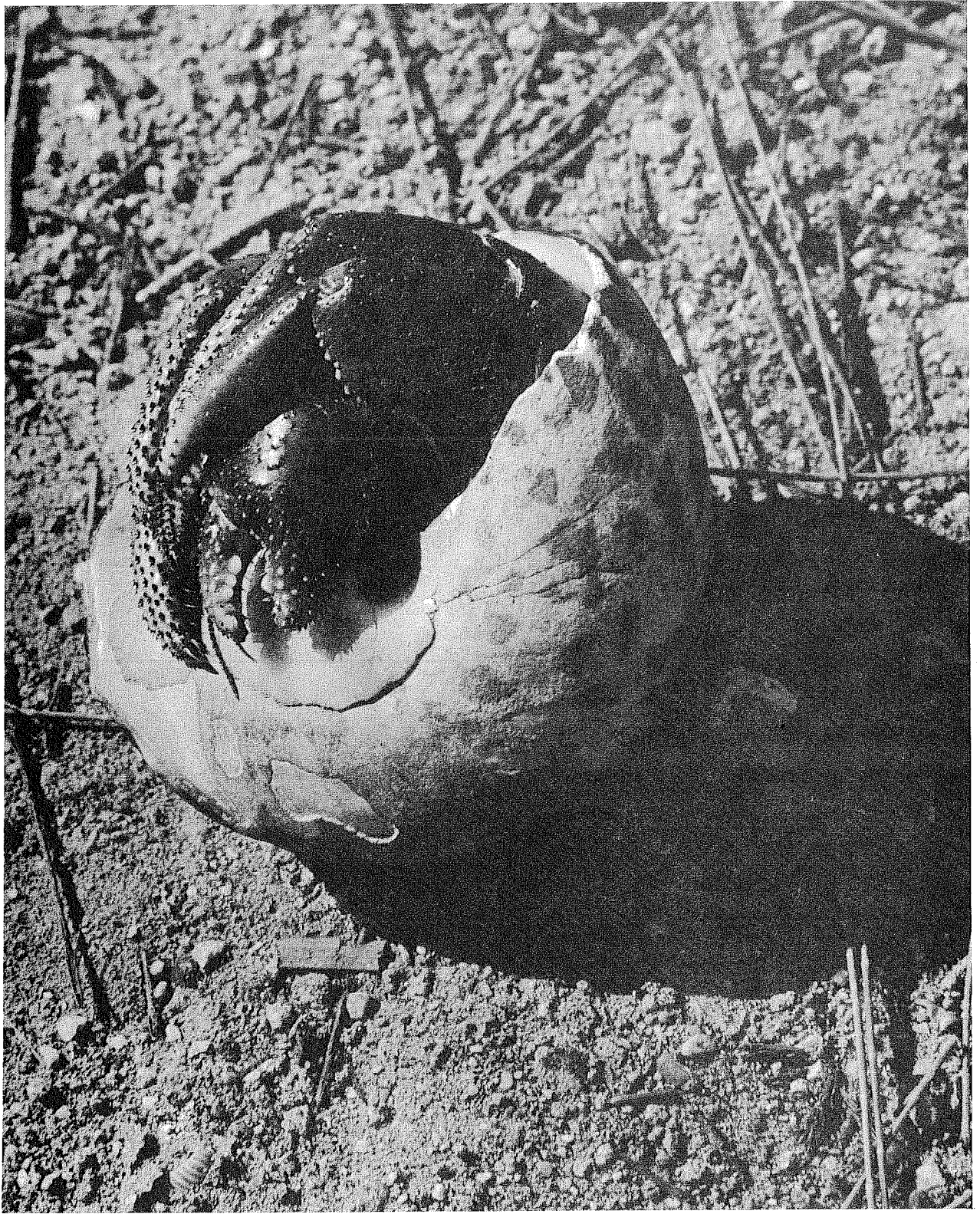


Foto: Philip Hyde

El cobo en una concha de Burgao.
Hermit crab in a West Indian Topshell.

RECURSOS COSTANEROS (Véase el Apéndice F)

Las formas de vida que habitan las áreas costaneras (la base de las escarpas, los paredones verticales sumergidos, los arrecifes, las playas y los manglares) son diferentes y mas variados que las del mar abierto.

El paredón norte de la Mona descende casi vertical a profundidades de 90 y 100 pies. De su frente sobresalen, grandes esponjas cóncavas, madreporas y plantas. Alrededor de los peñascos del fondo, donde la visibilidad alcanza a 150 pies, hay multitud de peces de distintas variedades, entre ellos la colirubia, el chillo, el chillo grande, el palometa, cabra mora, el mero guasa, el mero de Nassau, el loro, la viuda, y el jurel. También careyes y picúas.

La costa suroeste es igualmente espectacular. Aquí, a unos pocos centenares de pies de la orilla, hay un bajo que se extiende entre 55 y 60 pies mar afuera. Entonces se cae verticalmente, penetra mas allá del gradiente térmico situado a 130 pies de profundidad, y al llegar a los 150 forma otro peldaño, pero mas estrecho que el anterior, antes de precipitarse dramáticamente hacia el fondo. Multitud de corales gorgónicos florecen en el paredón vertical. Entre los 50 y los 60 pies de hondura hay formaciones de gran tamaño. Como en la costa norte, las esponjas cóncavas se proyectan horizontalmente. Delicados encajes de coral ondulan con el vaivén de las aguas. A los 140 pies las formaciones coralinas se transforman en un verdadero bosque negro. El mar mantiene su transparencia hasta unos 100 de profundidad. Abundan los peces.

Al sur del Cabo Barrionuevo, un típico banco de arrecifes protege una poza donde se proliferan los corales. La visibilidad alcanza a unos 200 pies. Aquí las formaciones resistentes están incrustadas en los lados, las gorgónicas o arborescentes en el fondo. Pequeños caracoles se adhieren a los abanicos de coral. Hay una gran variedad de peces. Abundan el puerco, el chillo, el mero y la picúa.

Las playas de la Mona son de arena blanca gruesa y están protegidas por arrecifes. En su formación sólo medió la dinámica del mar, en ausencia del efecto de los ríos, que no existen, y de la iniciativa del hombre, que no intervino. Es probable que su mayor importancia para la vida animal esté en la función que desempeñan como criadero de tortugas. De las cinco especies conocidas en las aguas de Puerto Rico, una, la del carey, anida en la Mona, entre mayo y octubre. Todas ellas escasean y corren peligro de extinguirse.

En las aguas costaneras de la Mona hay alrededor de 50 especies de microalgas, pero no en abundancia. Algunas tal vez pudieran utilizarse para producir sustancias medicinales. Se da la yerba tortuga, pero no mucho. Cerca de la Punta Oeste existe un pequeño manglar, donde crecen tres distintas variedades arborescentes.

En la Mona se han descubierto mas de 270 especies ictiológicas, desde tiburones, picúas y morenas hasta chapines, capitanes y salmonetes. Los peces no sólo son abundantes, sino también relativamente mansos, pero algunos de los que el hombre pesca, como el mero y el chillo, han disminuído en los últimos 15 años.

Aunque no se ha estudiado bien la fauna invertebrada marina de los cayos, sabemos que abunda más cerca de la costa de lo que es común, y que incluye algunos especímenes raros. Existen dos especies poco numerosas de jueyes marinos entre los arrecifes y bajo los escombros de la playa. En ésta se han encontrado conchas perte-



Foto: Frank Wadsworth

La Iguana terrestre de Mona usualmente vive cerca de la playa.
The Mona ground Iguana commonly lives near the beach.

necientes a unas 40 especies distintas de moluscos.

Tres de los animales del arrecife han sido objeto de gran demanda, la langosta africana, el carrucho y el burgao. El efecto se ha dejado sentir. Los estudios realizados a lo largo de las costas del oeste y el suroeste de la Mona indican que la pesca sin restricciones de los últimos 10 ó 20 años ha reducido considerablemente estas especies. Existe gran necesidad de continuar estudiándolas, y de establecer medidas para protegerlas.

Hay una vasta diferencia entre el mundo submarino de Puerto Rico y el de la Mona, cuyos fondos, criaderos y especies son distintos. En los alrededores del segundo no hay grandes masas terrestres, ni mucha lluvia, ni tanta erosión y actividad humana. El agua es mas clara. Los peces, mas abundantes, tienen menos temor al hombre y se acercan mas a la costa. Las playas son sin igual. Los careyes anidan en ellas, como ya casi no se atreven a hacerlo en las de Puerto Rico. Ciertas especies de valor económico, escasas en otros lugares, perduran aquí, junto a plantas y animales que aún no se han descrito, en espera de que se las descubra e investigue.

VEGETACION (Veáse el Apéndice G)

El aislamiento de la Mona y de Monito, su aridez y su limitado territorio debieran ser presagio de una escasa vegetación terrestre. Sin embargo, aquí crecen mas de 600 especies espermatofitas, casi 400 de ellas plantas vasculares; y alrededor de 50 clases de árboles. Y todavía quedan otras por descubrir.

La flora terrestre de la Mona es similar a la del sureste de Puerto Rico, pero también tiene afinidades con la de la República Dominicana. Mona constituye el extremo occidental donde se dan 16 especies de plantas, el oriental para otras cinco, y el único lugar donde crecen cuatro, desconocidas en el resto del mundo. Diecisiete de las especies que se encuentran allí, o apenas se ven, o están expuestas a desaparecer en otros sitios. El cactus nevado de la Mona, que también crece en Tortola, una de las Islas Vírgenes británicas, no se da en Puerto Rico.

En la Mona se han encontrado tres especies de musgo, una de las cuales es endémica allí. De las 15 especies de hongo identificadas, siete también lo son. Se han recogido 14 tipos de mohos.

La vegetación de la isla varía mucho según el lugar. La de la meseta es de poca altura. Allí se da, desde el cactus en el extremo este, hasta árboles grandes y frondosos de 20 pies en las hondonadas. Donde mejor prosperan las plantas es en el llano costanero del suroeste, al pie de la meseta, porque allí hay mas humedad. Algunos manglares crecen en los lodazales que rodean un pantano salobre cerca de Punta Oeste.

Hubo épocas en que la vegetación de la Mona tuvo importancia económica. En tiempos remotos se extrajeron toneladas de *lignum vitae*, la madera del guayacán. Durante años los explotadores del guano derribaron muchos árboles para leña. Las siembras de casuarina en Sardinera produjeron postes para Puerto Rico. Aun quedan en pie extensas plantaciones de caoba, valiosa para la industria de los muebles. Se han introducido varias especies frutales, en particular, la palma de coco, la lechoza, el quenepo y algunas citrosas. En los alrededores del faro se realizó una siembra de sisal, sin que llegara a cosecharse. Todavía está allí. Aun crece algodón silvestre, que

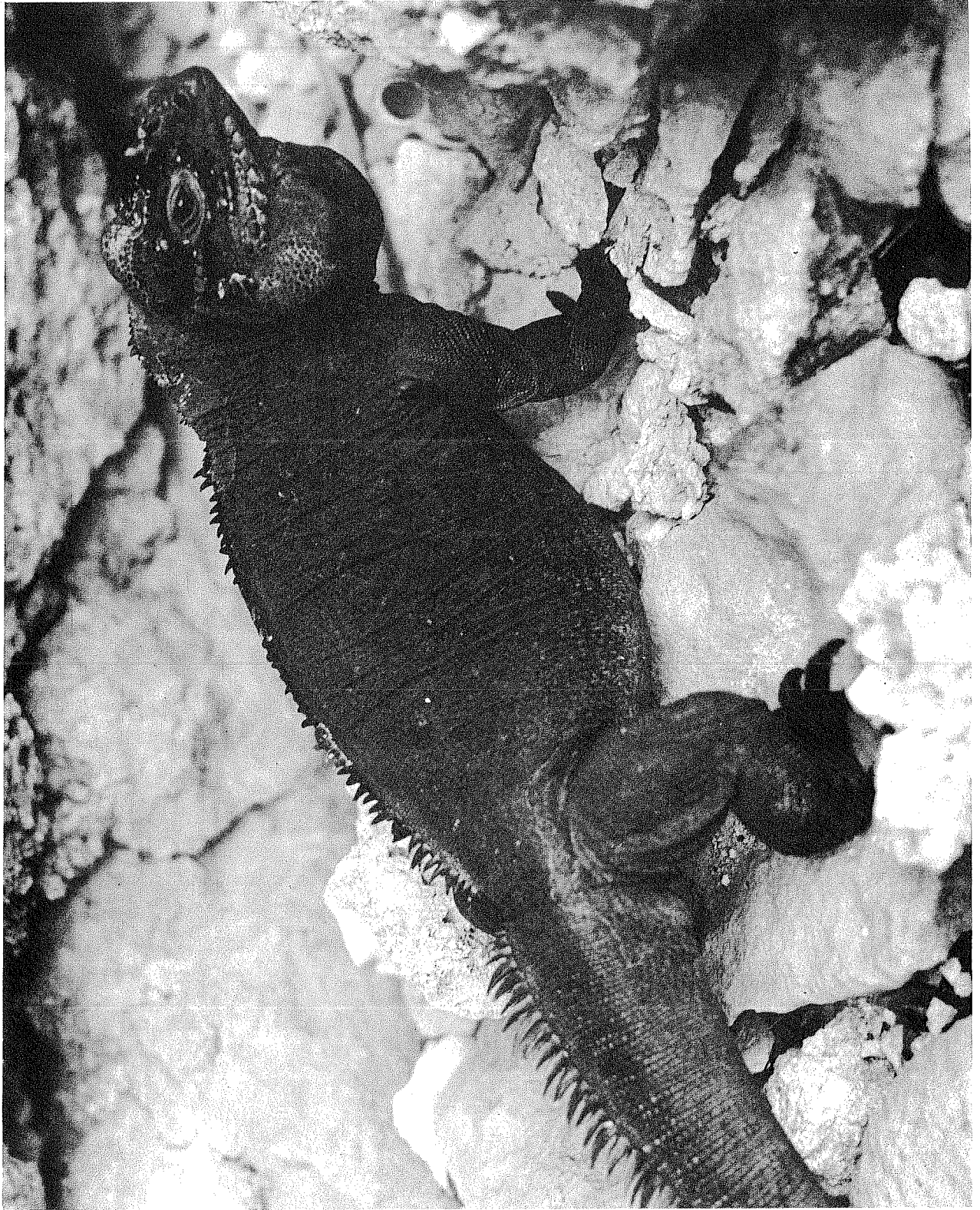


Foto: Philip Hyde

La Iguana terrestre de Mona exclusiva de la isla.
Mona's ground iguana, found nowhere else in the world.

los indios taínos utilizaban, al pie de la meseta.

No hay duda de que la vegetación de la Mona ha sido afectada por las cabras que se alimentan de ella y los cerdos que la hozan. Es muy probable que jamás podremos determinar con exactitud hasta que punto. Algunas plantas, es de colegir, deben haber sufrido mas, otras menos, y es posible que ciertas especies estén al borde de la desaparición.

INVERTEBRADOS TERRESTRES (Véase los Apéndices H, I, y J)

Existen en la Mona tres especies bien conocidas de crustáceos terrestres, cuyas larvas se crían en el mar. La mas común es la del cobo, que puede hallarse, de hecho, en casi toda la isla. La migración de esta especie es espectacular. Los animales se dirigen a las playas durante el primer cuarto creciente de la luna, en agosto, a depositar sus larvas en el mar.

Hay dos especies de cangrejo común o juey. Parece ser que no abundan porque son muy pocos los sitios de la Mona donde pueden criarse bien. El cangrejo blanco de las playas abunda, pero carece de importancia económica. También se ha encontrado, en un pozo cerca de Sardinera, una especie indígena de camarón de agua dulce.

Los cangrejos ermitaños, o cobos, aunque se usan como carnada, son mas numerosos que en Puerto Rico. Suponemos que se deba a la ausencia del hombre. La escasez de otros crustáceos terrestres parece ser consecuencia de limitaciones del ambiente, mas bien que de la actividad humana.

En la Mona se han encontrado unas 16 especies de caracoles terrestres, de las cuales cuatro son endémicas, y una, que no se da en Puerto Rico, sólo existe, además, en las islas Turquesas y en las Caicos. De siete de las 16 únicamente se han hallado las conchas, enterradas profundamente entre las rocas desde, es de suponerse, hace muchos años. Dos de ellas están extintas. De otras tres existen ejemplares vivientes, pero han evolucionado a un tamaño mucho menor. Todo lo cual indica que el clima de la Mona ha venido tornándose mas seco a partir del Pleistoceno.

Se conocen en la isla 52 especies de arañas, tres de escorpiones, y cuatro de ciempiés. Donde mas abundan es en los llanos costaneros. De las arañas, nueve no se han encontrado en ningún otro lugar, y otras cinco no se dan en Puerto Rico. La viuda negra, dos de los escorpiones y un ciempiés son venenosos. Donde mas se ve la araña dorada, de tamaño grande, es en la costa.

Se han identificado sobre 500 especies de insectos, muchas mas, por unidad de superficie, que aquí. Setenta y siete, o sea, el 15 por ciento, no se conocen en Puerto Rico; y 24, casi 5 por ciento, sólo se dan en la Mona. Otras, sin duda, habrán de descubrirse en el futuro. Hay cuatro especies de comejenes, una de las cuales es desconocida en Puerto Rico. De los insectos de la Mona puede afirmarse que ni tienen importancia económica alguna, ni constituyen un gran obstáculo para la colonización o el uso de la isla.

VERTEBRADOS TERRESTRES (Véanse los Apéndices K y L)

En el islote existe un solo anfibio, el coquí de la Mona, una especie poco común que no se encuentra en ningún otro sitio. Habita en los pozos, las entradas de las

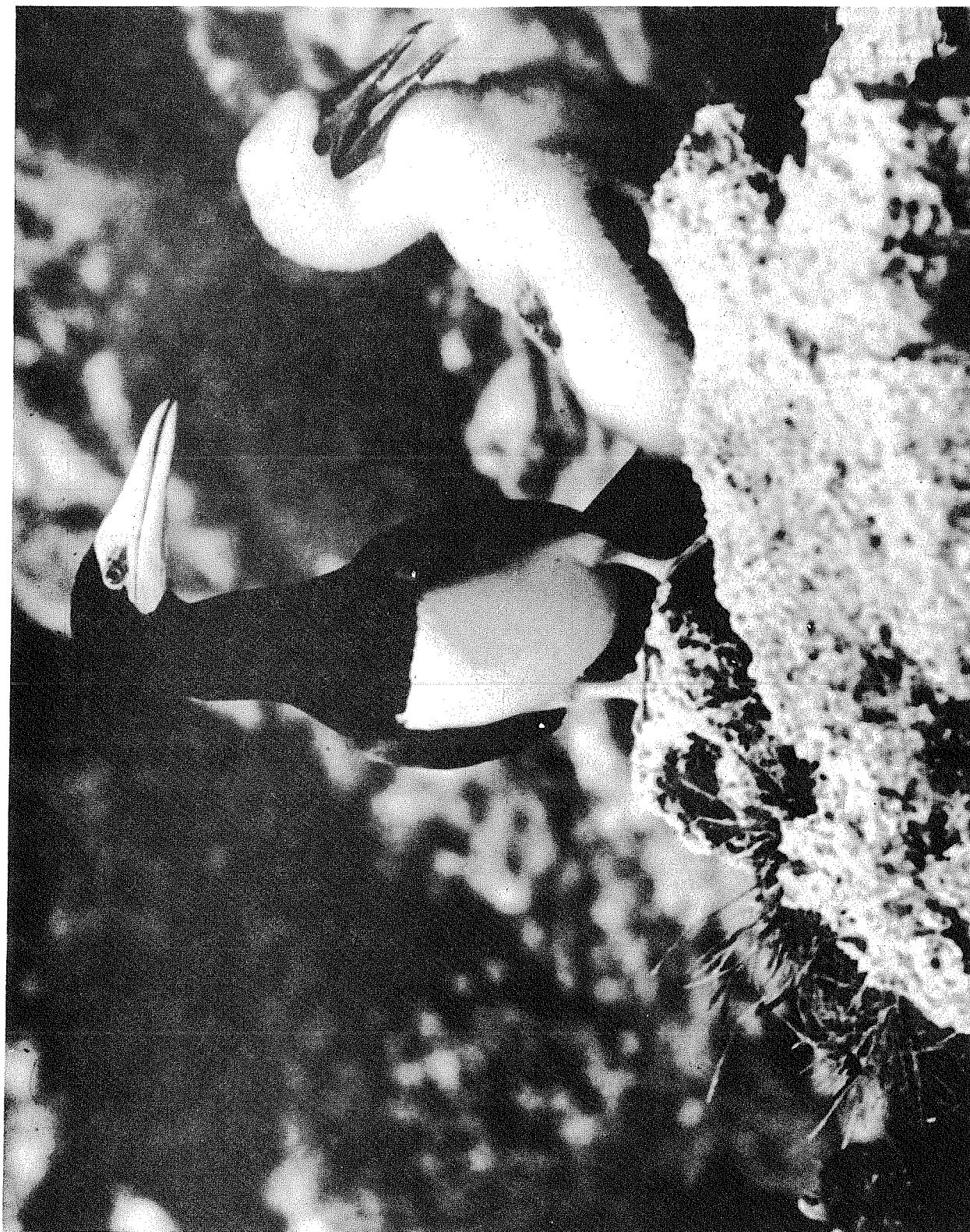


Foto: Herbert Raffaele

Las bobas anidan en el suelo en Mona en una gran colonia.
Brown boobies nest on Mona in a large colony on the ground.

cuevas, las bromeliáceas, y otros lugares húmedos. Produce un sonido distinto al de cualquiera de las 13 variedades puertorriqueñas de este animal.

De la Mona se conocen tres especies de serpientes. La de mayor tamaño, boa que sólo se ha visto allí, parece haberse extinguido hace unos 40 años. La mas común, una culebra negra, abunda en la meseta. La tercera es pequeña como una lombriz, se mete debajo de la tierra, es indígena y frecuenta los llanos de la costa. Ninguna es venenosa.

En la Mona hay siete especies de lagartos, de las cuales por lo menos dos existen en Monito. Cuatro de ellas no se han encontrado en ningún otro lugar. La lucía, de origen africano no se conoce en Puerto Rico, donde casi nunca se ve otro de los de la Mona. Exclusividad de esta última, con tres más, es la iguana terrestre de la isla. La mayoría de estos animales viven en el llano costanero.

La iguana de la Mona, que llega hasta cuatro pies de largo, es, en muchos sentidos, la especie biológica mas extraordinaria de la isla. Es una de las ocho variedades de este animal supervivientes en el mundo, todas las cuales se encuentran en las Antillas Mayores o en las Bahamas. Otras tres que se conocían han desaparecido desde 1916.

La especie de la Mona no existe en ningún otro sitio y depende totalmente de que la isla se conserve en su estado natural. Aunque no escasea, hay indicios de que la presencia del hombre podría afectar su reproducción. Esta iguana abandona sus nidales cuando se altera la vegetación que los rodea, o cuando el hombre y sus vehículos empiezan a transitar entre ellos. Es muy probable que los cerdos cimarrones ataquen las posturas. En otras islas se ha pensado que la presencia de cabros tenga que ver con el exterminio de las iguanas. Tanto éstos, como los cerdos, parecen disputarle al reptil las frutas del jaguey. Durante el último verano el hombre mató por lo menos cuatro iguanas de la Mona, unas accidentalmente, otras a propósito.

Se han identificado alrededor de 100 especies de aves en Mona y Monito. De ellas, 14 son marinas, 25 costeñas y 64 terrestres. Dos, la rolita y la mariquita de la Mona, no se encuentran en ningún otro lugar, 10 no se dan en Puerto Rico, y otras 10, o son muy raras o están a punto de desaparecer aquí. La inmensa mayoría de los pájaros de la Mona son migratorios. Veintitrés especies, 10 de las cuales son marinas, anidan regularmente en las dos islas.

Las aves marinas de la Mona y de Monito son extraordinarias. Han adquirido recientemente cierta importancia por el hecho de que las únicas otras agrupaciones grandes de algunas de ellas están desapareciendo de la isla Desecheo, a causa de la irresponsable introducción de una colonia de monos. En Monito y en las mas apartadas alturas del norte de la Mona hay millares de nidales, entre ellos, los de rabijuncos, tres especies de gaviotas, tres de bobas, y chirres. Estas colonias perduran gracias a que el hombre apenas se ha acercado a ellas. Se trata de aves que casi no toleran la intervención del ser humano. Un aumento en la basura, y por lo tanto en el número de ratas, bastaría para ponerlas en gran riesgo de desaparecer.

La avifauna terrestre se asemeja mucho a la de Santo Domingo. Algunas de las especies migratorias parecen descarriadas del oeste, menos comunes en Puerto Rico que en la Mona. La bandada anual de palomas cabeciblancas seguramente viene de la República Dominicana. El falcón que se ve es el dominicano.

Los mamíferos autóctonos de Mona y Monito son dos especies de murciélagos. Su



Foto: Evelio González

Pictografía antropomorfa taína en las blandas paredes calizas de la Cueva Negra.
Taino finger imprinting in the soft limestone walls of Cueva Negra.

reducida población no puede explicar los depósitos de guano de las cuevas, por lo tanto una vez tuvo que haberlos en mayor número y, probablemente, variedad. Ambos ocurren en Puerto Rico, uno de ellos muy escaso. Una de las dos especies se alimenta de pescado, como, a lo mejor, lo hicieron sus antecesores más numerosos.

Se han introducido a la Mona ciertos mamíferos que ya tienen carta de residencia: cerdos, cabros, gatos, ratas y ratones. Los dos últimos probablemente llegaron en el siglo XVI, y las ratas las hay también en Monito. Por fortuna estas islas son de las pocas del Caribe donde la voraz mangosta brilla por su ausencia. Ha habido cerdos desde el siglo XVI, y hace mas de cien años se dio noticia de la existencia de manadas de cerdos y cabras cimarrones. Los gatos datan de unos 35 años atrás.

Las ratas y los ratones abundan donde hay casas y basureros. Los gatos, aunque aparentemente no muy numerosos, se han extendido por toda la Mona. En las Cuevas del Centro se ha encontrado el cráneo de uno. Parece que se introdujeron cerdos en dos ocasiones, a juzgar por las dos variedades reconocibles. Frecuentan los llanos de la costa y los sitios mas húmedos de la meseta. Suelen alimentarse de raíces y frutas. En las últimas cuatro estaciones de caza se ha obtenido un promedio de 14 animales.

Hay cabras en toda la isla, y se deben contar por millares. No se conocen bien sus hábitos pero sí se sabe que comen hojas de árboles, frutas y yerba. Los cazadores han despachado un promedio de 184 por año durante los últimos cuatro.

Los Recursos Historicos

PREHISTORIA (Véase el Apéndice M)

Todo indica que la Mona fué una parada importante dentro del patrón de viajes de los pueblos prehistóricos del Caribe, a lo largo de unos dos mil años antes de su descubrimiento. Estaba aun sirviendo como tal cuando a sus playas llegó Colón. Los estudios arqueológicos, aunque pocos e incompletos, han sacado a la luz bastante evidencia de su importancia para nuestra prehistoria.

En la playa de Sardinera, de donde se han extraído vasijas y fragmentos de artefactos prehistóricos, hubo una aldea taína, la cual, es de suponer, fué la que visitó Colón cuando estuvo en la Mona. Algunos de los objetos parecen ser de origen dominicano o de tierras mas allá de la Española. El número de taínos que los españoles encontraron en la Mona, y los datos que se conservan sobre la producción agrícola, hacen pensar que hubo otras aldeas, no descubiertas aún. En la Bajura de los Cerezos, y en El Corral, lugares de la meseta, hay vestigios de campos de pelota india, con muchas de las piedras en su sitio. Esto sugiere la posibilidad de que hubiese otros poblados indígenas en los alrededores.

Los estudios que se realizan al presente han descubierto un campo de pelota de la Bajura de los Cerezos, y han dado lugar a la relocalización del que se encuentra en El Corral, así como al hallazgo de un nuevo depósito arqueológico en Sardinera, y al descubrimiento de nuevas inscripciones, petroglifos, y las que parecen ser pictográficas, en las cavernas de Sardinera y Playa de Pájaros. Muchas de las inscripciones han sido hechas con los dedos sobre piedra caliza blanda, y puede que sean las únicas de esa clase en el Nuevo Mundo. Las pictografías, de color negro, son las únicas que se

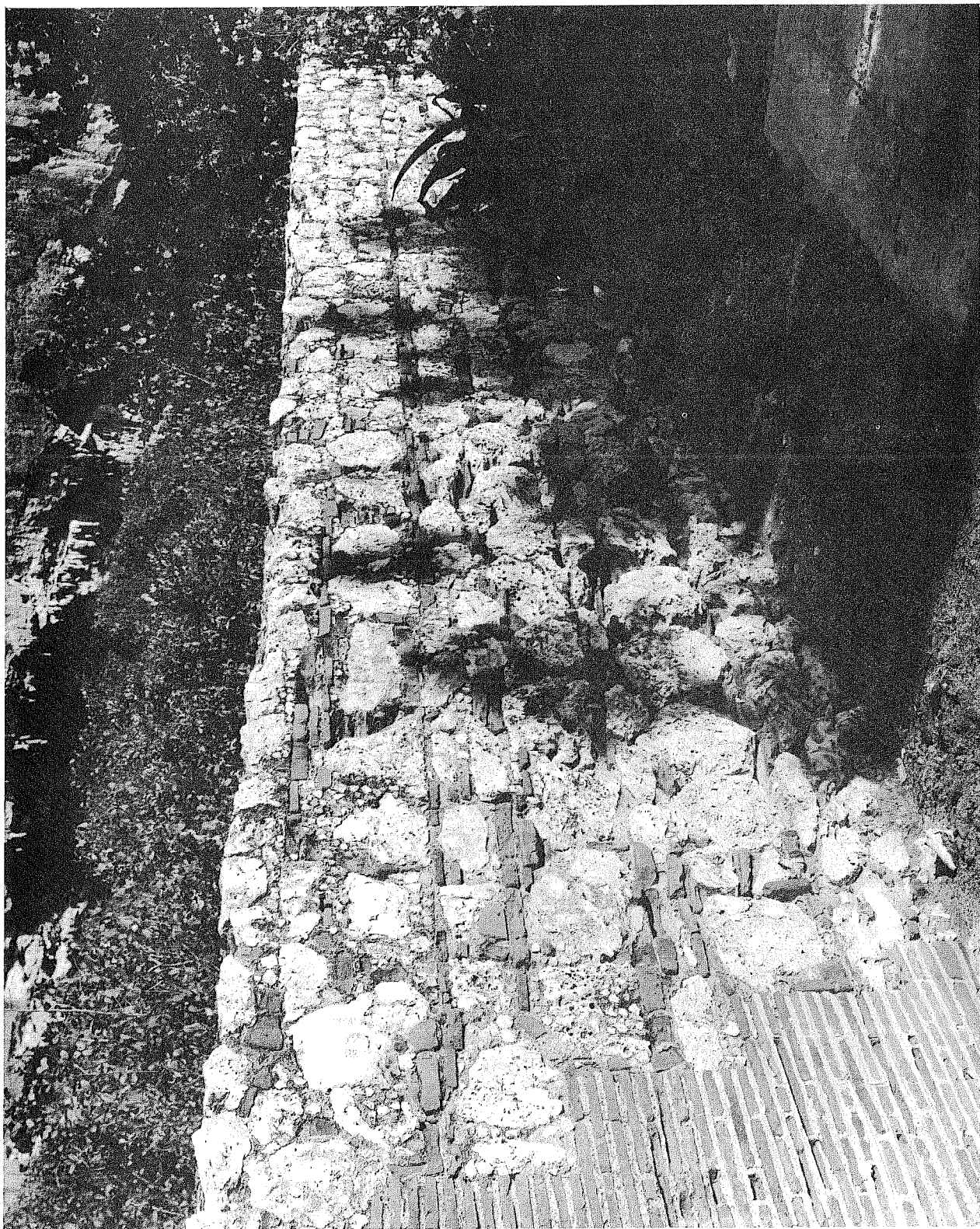


Foto: Philip Hyde

Ruinas de un muro de mampostería construido alrededor de 1880 en la planta de guano de Playa de Pájaros.
Ruins of a masonry wall built in the 1880's for the guano processing works at Playa de Pájaros.

han descubierto en Puerto Rico y sus islas adyacentes.

El campo de pelota de El Corral, cuya primera noticia data de 1883, está trazado de norte a sur, y mide 87 pies por 111. El de La Bajura de los Cerezos mide 87 por 128. En ambos se encontraron fragmentos de cerámica indígena. Las excavaciones de Sardinera han revelado objetos, tanto de origen taíno como de procedencia europea.

DESPUES DEL DESCUBRIMIENTO (Véase el Apéndice N)

Los restos arqueológicos e históricos demuestran que, para su tamaño, la Mona ha tenido una historia mucho mas pintoresca y espectacular que la de Puerto Rico. Cuando Cristóbal Colón hizo tierra allí en 1494, encontró una aldea taína, algunos de cuyos restos aguardan aun el pico del arqueólogo. Sardinera es el único sitio del territorio puertorriqueño donde tanto el Gran Almirante, como Ponce, nuestro primer gobernador, posaron sus plantas. Allí, y en las cavernas y la altiplanicie de la Mona, los artefactos taínos se encuentran con mas facilidad que en la costa de Puerto Rico. En aquella isla todavía crece el mismo algodón silvestre que los indígenas utilizaron para hacerle vestimentas a los hombres de nuestro Gran Conquistador.

Después que las incursiones de los piratas hicieron necesario mudar a los taínos a Puerto Rico en 1578, la Mona quedó a merced de los primeros durante casi tres siglos, un período de piratería tan intensa como la de cualquiera otra isla del Caribe. De esta época datan algunas de las inscripciones de las cuevas, los entierros, las damajuanas antiguas, los numerosos restos de naufragios conocidos y por conocerse, y las persistentes leyendas sobre tesoros escondidos, muchas mas de las que jamás circularon en tierra puertorriqueña. Fue durante esta época que los hombres de Sir Walter Raleigh atacaron la isla, y la pandilla de John Smith perdió uno de los suyos víctima del calor mientras la cruzaban, para luego irse a explorar a Monito. Aquí los desertores de Lancaster tuvieron que alimentarse de huevos de aves y de la verdolaga que todavía crece cerca de las playas. En la Mona el Capitán Kidd estuvo abandonado durante algún tiempo, y Roberto Cofresí pudo esconderse y escapar de la Armada de los Estados Unidos.

Pasada la época de la piratería, la Mona fue escenario de una empresa sin igual en el desarrollo económico de Puerto Rico. A partir de 1848 vino a establecerse la explotación de los depósitos de guano de las cuevas, para utilizarlo como abono. Se excavaron los pisos de las cuevas de mayor tamaño, y aun quedan en la isla rieles, herramientas, pilas de guano cerca de las bocas de las cavernas, y en la playa de Pájaros, los escombros de las instalaciones que se utilizaban para cernir, secar y embarcar el guano. Toda esta actividad cesó alrededor de 1920. Existen en la Mona otras ruinas históricas de esta época, las de un faro abandonado, la vereda que atraviesa la Cueva de la Escalera y la antigua ferrovía que conduce al faro, las murallas que rodean un corral cerca de Uvero y restos de naufragios.

Los recuerdos de la historia reciente están mas a la vista. La cabaña de Erickson data de alrededor de 1924. El camino de la Playa de Pájaros al faro se construyó para 1927. La Cueva de Doña Geña, que se supone haber sido habitada por primera vez en 1910, ha estado en desuso desde 1943. El período de los campamentos de los



Foto: Frank Wadsworth

Restos del corral de cerdos de Miguel Iglesias, construido para el 1880 cerca de Uvero.
Remains of Miguel Iglesias pig corral built about 1880 near Uvero.

Cuerpos Civiles de Conservación (CCC), entre 1937 y 1941, dejó algunos edificios (varios están en ruinas, otros han desaparecido), el muelle de Sardinera, dos campos de aterrizaje en desuso, mas de 400 acres de plantaciones de árboles, y el Camino del Infierno, entre Uvero y la carretera del Faro. La Fuerza Aérea de Estados Unidos desmontó en 1953 y 1962 varios estrechos en la meseta todavía visibles.

Durante la última década ha aumentado rápidamente el uso de la Mona como lugar de recreo, donde el ciudadano puede dedicarse a la casa, la pesca, la exploración, la búsqueda de cosas de valor enterradas, o, en el caso de personas sedentarias, al descanso. El número de visitantes excede ya del que los encargados de la isla pueden vigilar y atender, lo cual perjudica la vida silvestre y las reliquias históricas de los islotes. Sobre todo estas últimas se deterioran continuamente por falta de protección adecuada.

RECURSOS ESTETICOS (Véase el Apéndice O)

Los atractivos estéticos de Mona y Monito impresionaron profundamente a cada uno de los miembros del grupo de estudio. La mayoría de sus informes revelan el impacto emocional de las islas.

El reducido tamaño acentúa la variedad de las características ambientales, lo que permite apreciar a primera vista las adaptaciones de los organismos a las diferencias entre un lugar y otro, imposibles de percibir en tierras mas extensas. La diversidad resultante, fuente de valores estéticos, es mucho mas intensa en Mona que en Puerto Rico. Dentro de un espacio de menos de 25 millas cuadradas hay murallones de piedra casi perpendiculares de 250 pies de alto, que algunas veces penetran a las profundidades del mar otros 125, festoneados por una delicada flora coralina; así como pequeñas ensenadas protegidas por arrecifes, playas de arena blanca y hasta los pantanos marinos del manglar. Mientras que alrededor de la isla abunda gran variedad de peces, grandes y pequeños, un menudo camarón vive su precaria existencia en los pequeños charcos de agua tibia que se forman temporalmente en la meseta después de los escasos aguaceros. El intenso calor inhibe la actividad humana durante las primeras horas de la tarde. Sin embargo, en las cavernas la temperatura se mantiene alrededor de los 70 grados, con aire muy húmedo, de día y de noche. Los animales pequeños, insectos, arañas, y cobos se congregan en gran número, pero la isla no puede sostener gran cantidad de las especies mayores, como las iguanas y las aves acuáticas. A pesar de su pequeño territorio, la Mona una vez tuvo una aldea taína, y fue visitada por Cristóbal Colón, Juan Ponce de León, y docenas de corsarios y piratas, algunos de los cuales dejaron inscripciones en las cavernas.

Si nada de esto se considerase de valor estético, quedan las bellezas naturales del mar, la playa, las alturas, la vegetación y la vida silvestre. No es que todo ello sea de por sí excepcional, sino que estas cosas están juntas, o a un paso unas de las otras. Se mantienen extraordinarias en virtud de su aislamiento y de que el hombre ha intervenido en ellas mucho menos que en Puerto Rico y el resto del Caribe.

Por estas razones los peces son mas abundantes, diversos, y de mayor tamaño; el mar mas transparente, los arrecifes mas espectaculares, las playas mas limpias, la avifauna mas curiosa, los restos de la historia mejor conservados. Todo ello hace que estas islas sean un tesoro de valores estéticos.



Foto: Philip Hyde

Cueva de la Escalera a través de la cual se abasteció por 25 años de materiales y provisiones el faro.
Cueva de la Escalera through which for 25 years all materials and supplies for the lighthouse were carried.

Text in English

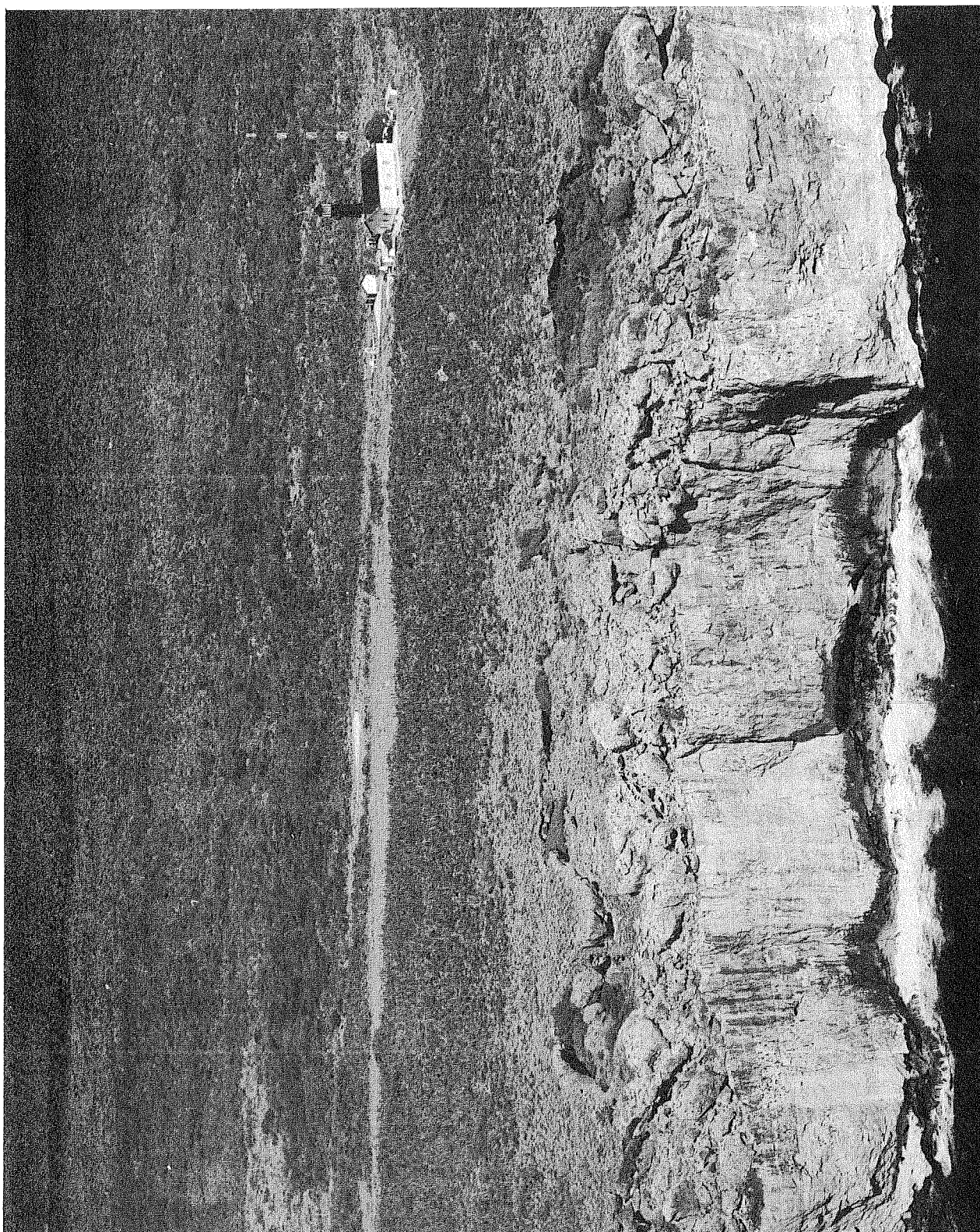


Foto: Frank Wadsworth

La Cueva Frontón Sur, formada en Caliza Lirio sobreyacente a la gruesa estrata de Dolomita de Isla de Mona.
Cueva Frontón Sur, in Lirio Limestone on top of the thick Isla de Mona Dolomite.

MONA AND MONITO

Between Puerto Rico and the Dominican Republic lies Mona Passage, a major gateway of the Caribbean. Deep, and some 90 miles wide, it is a natural outlet into the Atlantic for waters which enter the Caribbean far to the east. Near the middle of the Passage, some 42 miles west from Puerto Rico, lie two extraordinary islands, Mona and Monito. Although located 5 miles closer to the Dominican Republic, their history has attached them politically to Puerto Rico.

Mona and Monito are very different from the rest of Puerto Rico. They appear as great flat white slabs floating on the sea. They are bounded almost entirely by high cliffs rising vertically out of the water. Mona, twice as large as Culebra, has about 14,000 cuerdas of land area and is shaped like a lima bean. Monito, about 3 miles northwest of Mona, is comparatively tiny, only 40 cuerdas in area. It looks like a squarish chunk of Mona which broke off and drifted until it ran aground.

Because of the expanse and depth of Mona Passage and its changeable currents, which often run counter to the winds and swells, these islands are almost continuously battered by high seas. At sea level the cliffs are undercut by the pounding waves. Huge boulders, former sections of the cliffs, lie in the surf where they have fallen. Deep cracks on the upper surface of the island near the cliffs mark the next rocks to cede to the relentless force of the sea.

Only on the more protected sides of these islands is the sea sufficiently shallow for the development of coral reefs. These separate turquoise water near the shore from the deep indigo of the open Passage. On Mona they protect a narrow coastal plain partially fringed with sandy beaches.

Isolation and smallness make these islands spectacular for the visitor from Puerto Rico. Completely out of sight over the horizon, they are much farther from Puerto Rico than its other offshore islands. They are much more intimately a part of the sea than is the main island. Unlike Puerto Rico they are too small to generate daytime showers or a nocturnal land breeze, so their weather is essentially that which would prevail over the sea at this location if they didn't exist, much drier than that of most of Puerto Rico.

The waters which surround these islands are far cleaner than those near Puerto Rico ever were. Drifting from the eastern Caribbean south of Puerto Rico, they receive no pollution from any land surface for more than 300 miles, and are not so affected by these two small dry islands.

Intimacy with the sea makes these islands and their surrounding waters the home of a large number of pelagic animals which seldom visit Puerto Rico. The Passage attracts many such species which are migratory.

During the winter humpback whales, usually several at a time with their young, are regular visitors. Among the larger migrant fishes in this season are sailfish, dorado, flying fishes and, less frequently, bluefin tuna. Sea birds at this time of the year include petrels and shearwaters not found in Puerto Rico. With the spring come dolphins, white marlin, silky sharks, and blackfin tuna. Sea birds include petrels, sooty terns, frigatebirds, and tropicbirds, the latter three nesting in large numbers at this time. In the summer months appear pilot whales, white-tip shark, blue marlin,

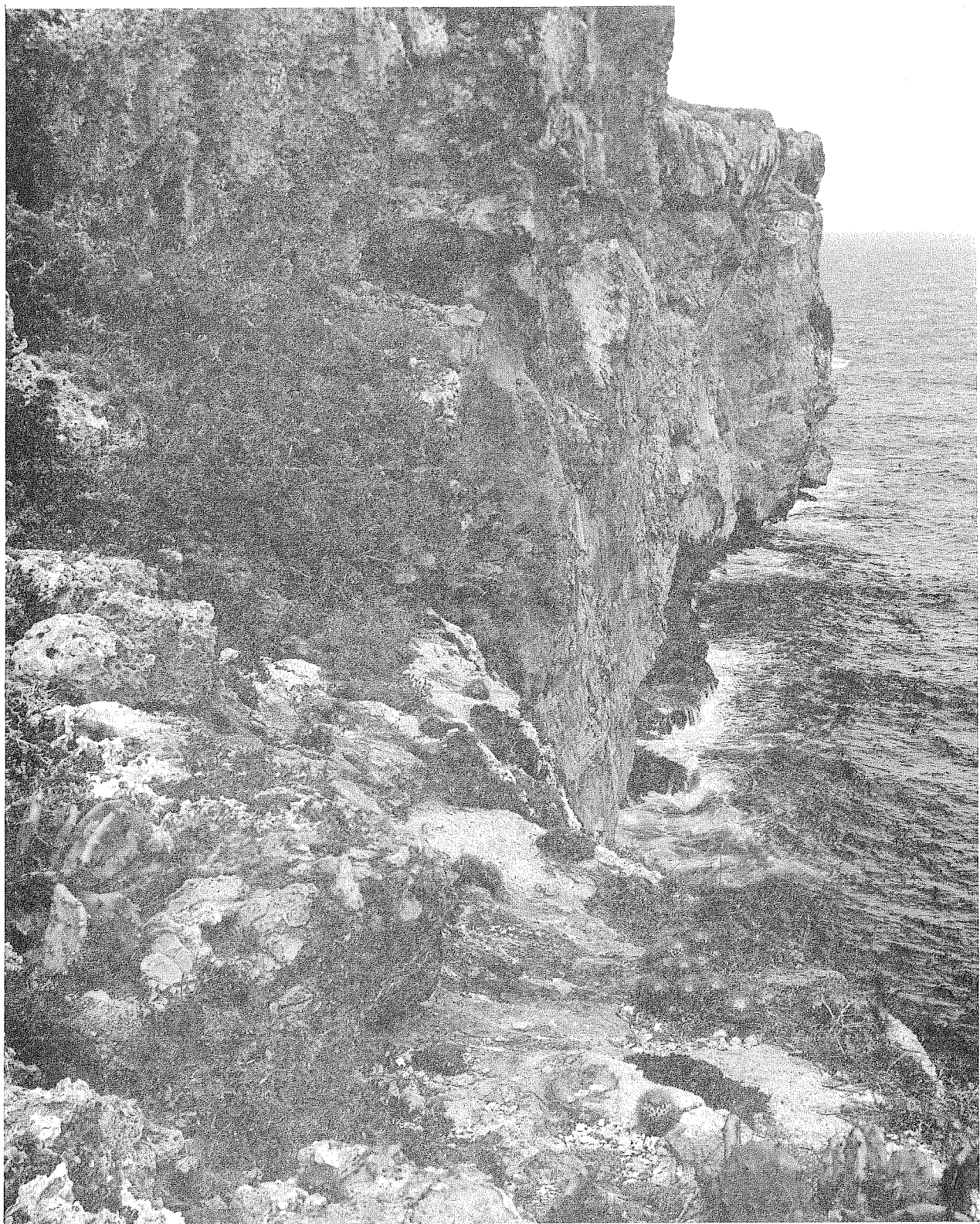


Foto: Philip Hyde

Perfil del acantilado donde la estrata de piedra Caliza Lirio descansa sobre la Dolomita de Isla de Mona.
Undercut cliffs showing the layer of Lirio Limestone on top of the Isla de Mona Dolomite.

yellowfin tuna, and bonito. Noddy and bridled terns and laughing gulls nest on the islands during this season. In the autumn dolphins are again common, as are whales, sharks sailfish, large tuna, and dorado. Hawksbill turtles commonly nest on the beaches of Mona during summer and fall, as do other species occasionally. Thousands of boobies (3 species) nest on these islands almost throughout the year.

The underwater world along the coasts of these islands is more spectacular than any other area around Puerto Rico. Horizontal visibility underwater may reach 200 feet. Below the cliffs of Mona the wall generally descends vertically to depths of 100 feet or more. Beneath the zone of wave action and down to the sea floor gorgonian corals and huge basket sponges stand out horizontally from the walls, waving to and fro in the current. Among them is a diversity and abundance of fish life that must be still as it was when Columbus visited the island; red snappers, yellowtail, angelfish, parrotfish, groupers, barracudas, and many others. In all, more than 270 species of fish have been found near these two islands.

The clear water makes the reefs of these islands equal to the best that ever existed around Puerto Rico. Economically important reef species now rare elsewhere but still found commonly in some areas near Mona include spiny lobsters, queen conch, and the West Indian topshell.

The beaches of Mona, some 5 miles in total length, are whiter than those of Puerto Rico. Because of their location and isolation they generally bear interesting shells and other natural products of the sea, some of them from points as distant as the Amazon and Africa.

The coastal plain of Mona, relatively protected from the winds and waves, supports a diverse terrestrial life system. Some 800 cuerdas in area, it is mostly forested. More than 600 terrestrial plant species are known to grow on Mona, most of them in this area. Hermit crabs rare in most of Puerto Rico, are common throughout Mona, where thousands migrate from the plateau to the beaches of the coastal plain on certain days each year to release their young into the sea. In all, nearly 700 known species of land animals, including land snails, spiders, insects, snakes, lizards, and birds, live together on Mona. Nearly all of them depend upon the coastal plain during at least a part of their lives.

These terrestrial plants and animals reached Mona and Monito by crossing the water, since there is no indication that these islands were ever connected to any other land area. Pigeons come annually from Hispaniola, but how did most of the other animals and plants reach the islands? It apparently took tens of thousands of years. At least 58 of them have been on Mona so long that they are no longer like they were when they came and have thus become species endemic to Mona, found nowhere else, not even on Puerto Rico. Of these, 46 species are animals and 8 are vertebrates. At least another 75 species on Mona evidently arrived from sources other than Puerto Rico, because they have never been found on that island. This means that 133 species of plants and animals of Mona and Monito are not found on Puerto Rico. At least another 29 species of Mona and Monito, including many sea birds, are so rare or endangered elsewhere on Puerto Rico that these islands can be considered their last significant refuge.

The whitish color of the two islands is a result of their rock structure, limestone



Foto: Philip Hyde

El Cangrejo de Playa (Ocypode), una escena común en las blancas playas de Mona.

The ghost crab a common sight on Mona's white beaches.

on the surface, underlain by dolomite, both derived from deposits of marine animals beneath the sea before the islands rose above the surface. At the horizontal level between the two rock layers are dozens of caves which open out on the cliffs or, if their roofs have collapsed, on the top of the plateau. These caves contain attractive dripstone formations, stalactites, columns, and basins.

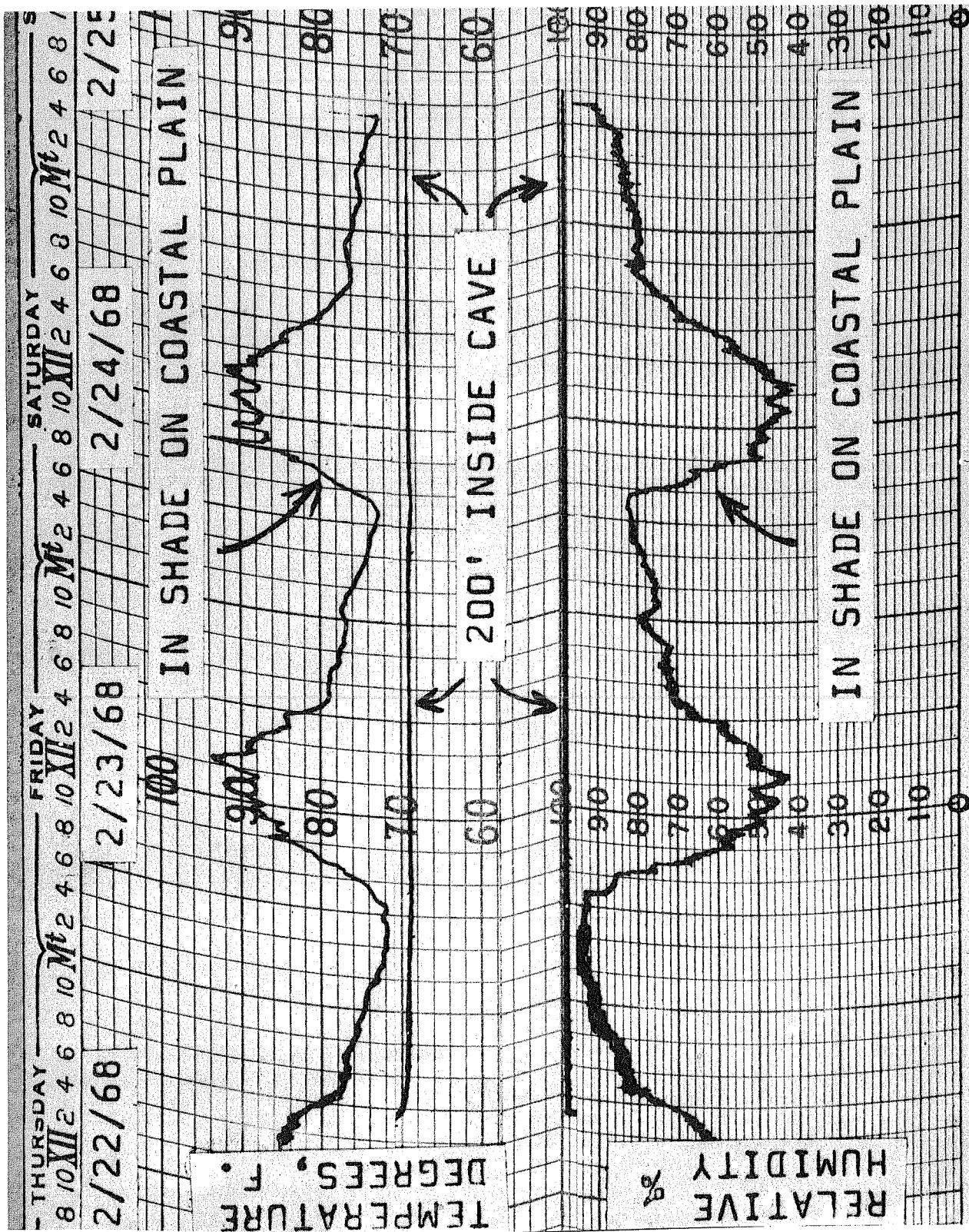
The plateau of Mona is unlike any part of Puerto Rico. Although apparently nearly level, its surface is actually rough, much of it exposed limestone which is pitted and sharp. Where there is little or no soil or where wind exposure is extreme, vegetation is either absent or made up of low cacti and shrubs. In the depressions, where soil accumulates to depths of two feet or more, low forests grow.

The Mona ground iguana, found nowhere else in the world, and looking like a relic of some ancient era, is the most spectacular single form of life on the island. It attains four feet in length but is harmless. Iguanas live on both the plateau and the coast. Their nests, consisting of a tunnel burrowed into the soil, are commonly on the coastal plain. Their food is vegetable matter.

The isolation of these islands has prevented their modification by human activities to the degree characteristic of nearly all of Puerto Rico and its other island possessions. It is doubtful that since discovery more than 100 persons have successfully clambered up the rocky cliffs onto Monito. The continuous inhabitation of Mona ceased 400 years ago. Human use of the island since that time has been temporary and mostly confined to small areas. The islands are among the few places in the Caribbean where the mongoose, that implacable foe of native animals, has not been introduced.

As a consequence of the less modified condition of these islands, their natural life is more abundant, accessible, and tame than elsewhere. Whales come in close to the shore. In some of the largest sea bird rookeries in the eastern Caribbean on Monito and the northern cliffs of Mona, thousands of nestlings remain directly on the ground, helpless, for months. Rare turtles nest commonly on the beaches, a thing of the past in nearly all the rest of Puerto Rico.

Notwithstanding the relatively unmodified character of these islands there exists much evidence of a long and interesting history. Remains from the Taino village visited by both Columbus and Ponce de León are still to be found in the soil at Sardinera. Pottery relics, some with affinities with Hispaniola, are much more common than in Puerto Rico. They have been found in all parts of Mona, but especially near the cave mouths. What appear to be Taino inscriptions, petroglyphs, and even pictographs remain within the caves. Two Taino ball courts are still visible on the plateau. Evidence of history since the end of the Taino culture on Mona is equally interesting. Inscriptions in some of the caves apparently were made by explorers as long as 200 years ago. Skeletons, bottles, and other relics buried on the coastal plain tie back to the three centuries of pirate history on the island. Mining railroads, equipment, and processing machinery used to extract bat guano from the caves nearly 100 years ago also remain. The ruins of historic cabins, stone walls, graves, old trails, and an abandoned lighthouse also are to be found. Some nine shipwrecks have been located around the coast of Mona, and historical records suggest there may be many others.



En el interior de Cueva Negra, la temperatura y humedad relativa son distintas al llano costanero cercano.
Inside Cueva Negra the temperature and relative humidity differ from the coastal plain nearby.

More recent historical remains include the ruins of the Forest Service dock and the CCC camp at Sardinera, the wings of aircraft which crashed at the island during World War II, and flotsam on the beach from unknown but probably distant sources.

Living historical remains are to be found in plants and animals introduced by man. Plants include the casuarina and mahogany trees, coconut palms, papayas, sisal, guinea grass, quenepas, and limes. Introduced animals include goats, pigs, cats, rats, mice, and chickens.

The most prominent feature of the plateau of Mona is the lighthouse, near Punta Este. For some 70 years it has guarded the eastern channel of the Passage, and its tower provides an excellent view of nearly the entire island and the sea to the east and south.

An attachment to the natural beauty of these two islands is human. The water is colorful and clear, the marine life exceptional, the beaches are outstanding, the cliffs are unique, and the spectre of the varied living things surviving together on this small isolated area of land arouses interest. Added depth to the scene not equalled elsewhere is provided in the historical remains. An encounter with any of these features stimulates the search for more. The more completely the islands are known the more sharply are their extraordinary qualities manifest. These islands, purely as something unique, produce an inescapable positive emotional response.

Even were these islands devoid of other attractions they would still appeal to man's adventuresome spirit. Their isolation and relative size give the islands promise of being unusual simply because they are less frequented by man. The need to cross an expanse of water beyond the horizon to reach them foretells a differentness greater than that of any location contiguous to familiar places. The smallness of the islands brings them entirely within the compass of visual perception. The whole island of Mona can be "mastered" or at least become well known to one within a practical period of exploration. The process of mastering it can be predominantly a matter of unrestrained personal decisions, a degree of freedom unequalled in more populated surroundings.

The beauty of Mona and Monito is awe-inspiring, their life is unique, and their colorful history is still in evidence. They are among Puerto Rico's greatest remaining natural treasures.

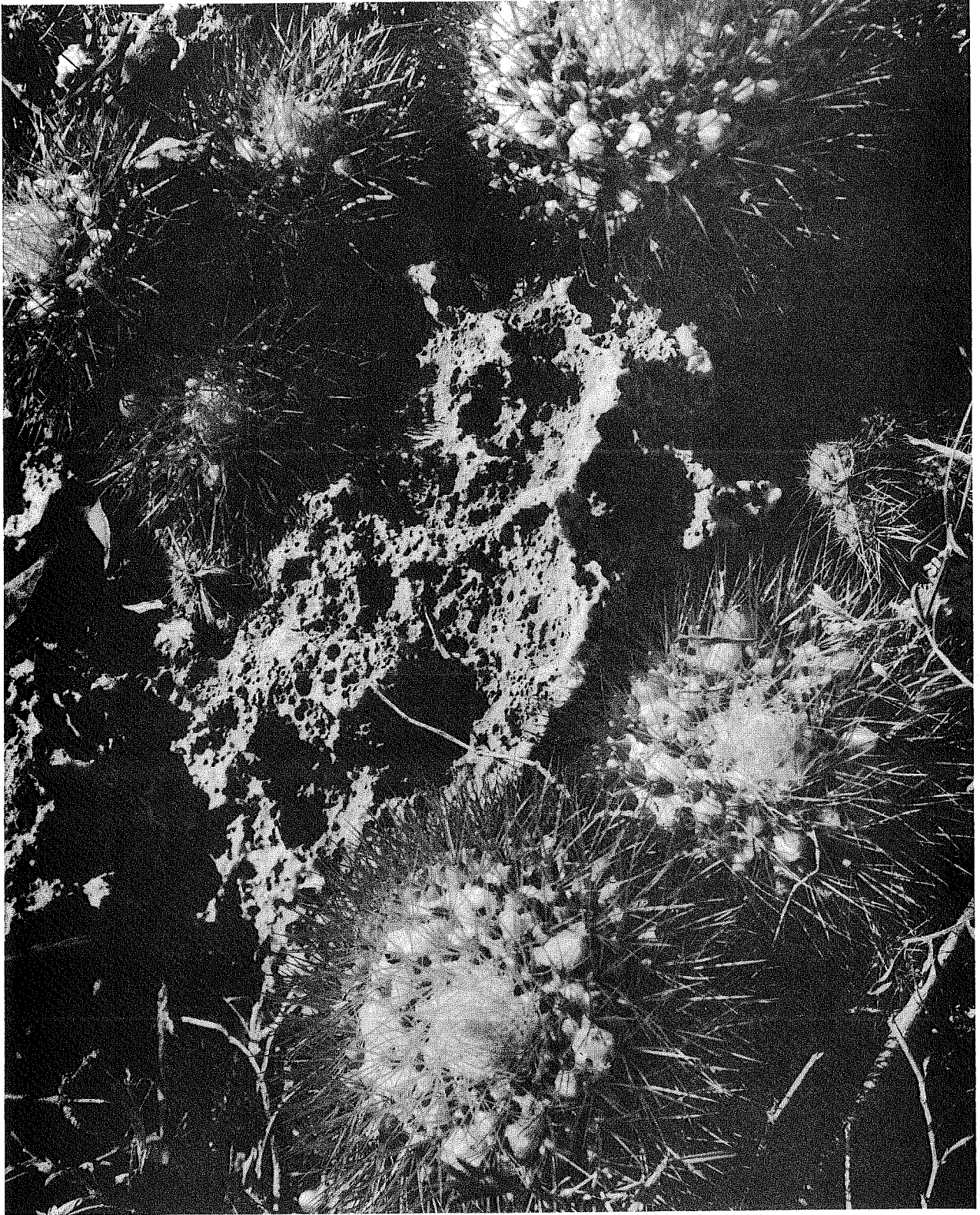


Foto: Philip Hyde

Cacto de Nieve en los farallones rocosos, una especie que no tenemos en Puerto Rico.

Snow cactus on the rocky cliffs, a species not found in Puerto Rico.

CONCLUSIONS

The objective of an assessment is comparison. The descriptions of the natural and historic resources of Mona presented in this report attempt to compare each with similar resources in alternative areas, such as on the main island of Puerto Rico. Although generally subjective, and limited by the time available for the study, such comparisons are believed useful.

What is not so clear is how to compare the quality or value of dissimilar resources, for example, the bird life versus the commercial fisheries. This is because these values cannot be expressed easily by a single standard. An approach, albeit crude, would be to describe each resource in terms of its potential contribution to those elements which make up the quality of our environment, such as health, housing, education, community benefits, and rewarding employment and leisure opportunities. Although still less than mathematical in its precision, this approach focuses attention on comparable beneficial potentials of each resource.

The purpose of comparing resources is to make possible rational decisions regarding their protection, use, or development in the interest of the various elements listed. Quality environment presumably includes more of each element than we now possess, but in any event, an optimum would require some of all of them, to the exclusion of none.

The composite effect of policy decisions on each resource and correspondingly on their contributions to these qualities of the environment may best be indicated by a prediction of the consequences in these terms of the two most commonly proposed policies for the use and development of these islands. Weighing the foreseeable pros and cons of each is the only rational way to choose between them, or to decide whether some different policy may be needed.

Industrial Development

It is a common belief that generation of economic values and employment through industrialization is a promising route to the environmental amenities that Puerto Ricans want. Industrialization has already been undertaken in the past on Mona and is now again proposed in a more intensive form¹.

Extractive industries on Mona in the past have included agriculture, mining, and fishing. Remaining resources on which to base the first two are believed submarginal. Commercial fishing still employs a handful of fishermen. The assessment reports indicate that, like the soil and the guano, the fisheries have been depleted to a degree that suggests that only limited expansion could be sustained in this area.

Looked upon not as a source of raw materials but merely as a 14,000— cuerda vacant, nearly level, stone platform with 800 cuerdas at sea level which might be made accessible to marine shipping, Mona Island is seen in an entirely different light. An area of this size with these characteristics on the main island of Puerto Rico would today be coveted as a potential industrial area. If raw materials could be brought to Mona, processed, and their products shipped therefrom to markets that will accept them, new opportunities for employment would apparently result.

Isolation and the total lack of infrastructural support for industrial development

(1) Puerto Rico, Economic Development Administration, 1972. Development Of Mona Island Petroleum Processing Center. Processed, 42p., and available subsequent proposals under consideration by EDA.

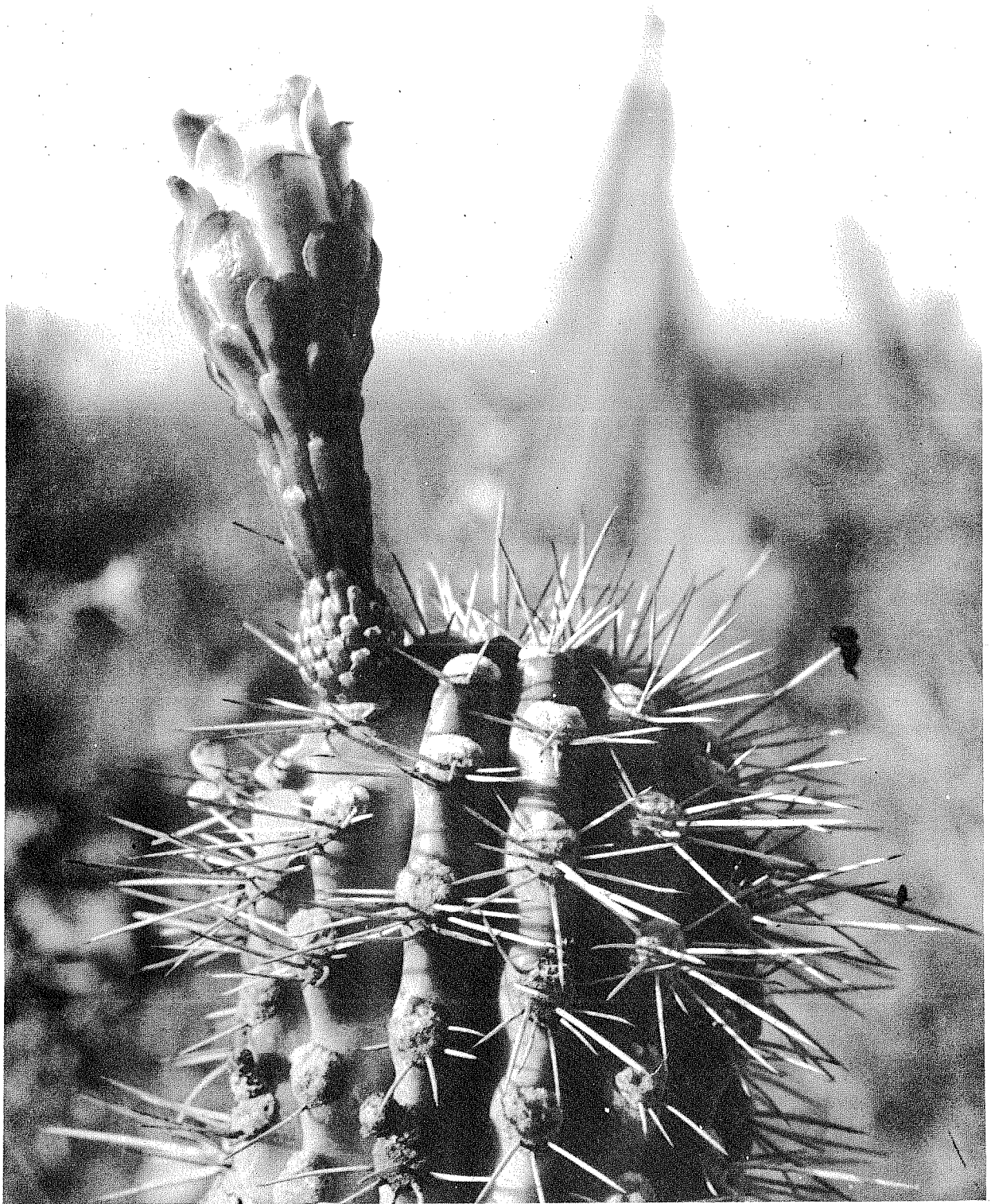


Foto: Frank Wadsworth

La flor del cacto gigante rara especie en Puerto Rico.
The flower of an Organ Pipe Cactus species rare in Puerto Rico.

on Mona would dictate a high degree of industrial integration and intensification on the island if the proposal is to become financially viable. The resultant need, as a minimum, to provide the island with a protected port, electrical energy and fresh water in quantity, a modern airport, and a livable community burdens the proposal with fixed costs that could best be shared by a maximum number of mutually compatible industries.

This intensity of industrial activity would necessarily produce drastic changes in the island. The lee coastline would be converted into a deepwater port and the coastal plain and large adjacent areas of the plateau would become urban. The resident community would be concentrated, industrially oriented, and confined, and by its very presence on this small island would, inadvertently or otherwise, soon use up all of the outstanding natural and historical resources herein assessed. Considering the present and foreseeable effectiveness of control efforts, air and water pollution and the production of large accumulation of solid wastes would become a way of life which would, in one way or another, affect the entire region, terrestrial and marine, with by-products inimical to all that the island now is.

It is not difficult to comprehend the inevitability of the destruction of the more fragile natural and historical values by heavy industry on this island. The outstanding reef life on the lee side, if indeed the reefs themselves survived, would be destroyed as has happened elsewhere, by excavation, sedimentation, and pollution (even if infrequent) from the required port. The beaches, if they remained at all, would be so subjected to human or other use and the consequences thereof that their present utility for nesting of endangered species of sea turtles would disappear.

The coastal plain, an area apparently critical for most of the 59 plants and animals of Mona found nowhere else in the world, an additional 74 species not found elsewhere in Puerto Rico, and at least 29 more which are now more endangered in Puerto Rico than in Mona, could no longer support most of them, and no alternative area could be expected to save them. The proposed community at this location, not to mention the rat population it would inevitably engender, would doom the Cabo Norte booby colony. Proposed location of navigation aids on Monito might do the same for the unique colony there, even if helicopter landings on that island for tempting recreation could be prevented. The archeological sites, apparently mostly on the coastal plain, would be completely modified, probably before they could even be properly defined, and the historical remains and caves could be expected to succumb to collects and graffiti.

More important than the fact that these conflicts appear unavoidable is the prospect that such hazards would clearly increase with time, once the process were under way. The rate of development and expansion contemplated on Mona would outrun that of pollution abatement technology or improved public discipline. The economic returns from intensification of industry and infrastructural support on the island would undoubtedly be synergetic. So any initial proposals, however sincere and well intentioned, to stem the proliferation of human impacts, once intensive industrialization were under way, would in time be entirely overridden by self-generating pressures for more and more infrastructure to make the fullest possible use of anything and everything the island may offer for the benefit of industry or what would be

considered an "isolated" community living there. It is difficult to foresee any stopping point short of an almost totally manmade environment. Indeed, any attempt to prevent further development at some intermediate point would be tantamount to forsaking the previously accepted objective of industrial development. The impacts of intensive industrialization foreseen and the conservation of the outstanding natural and historical resources of Mona and Monito would be unconditionally incompatible.

What, then, would be the consequences of industrialization on the elements which make up environmental quality? The value of the islands to human health would not be enhanced, and much more probably would depreciate markedly. The present educational and scientific values of the area would certainly be almost completely sacrificed. A new community would be formed, but the quality of its life is most uncertain. Employment presumably would be enhanced, but how much and for whom is not clear. The islands would lose most of their present appeal for leisure activities.

Continuation of the Present Use Policy

Leaving the islands "as is," thought to be the objective of present policies regarding their use, is an alternative to industrialization. The reasoning behind the present policy apparently has been that the required degree of administration of the islands necessitates a small resident force with facilities and equipment to maintain a headquarters there. The policy is one which minimizes deliberate change and at the same time requires only a small investment. Continuation of this policy is favored by many who enjoy the area "as is."

"As is" the islands harbor a concentration of features and forms of life which benefit at least health, education, and employment and leisure opportunities. The tempo of activities on Mona and its relative quietness provide the visitor a respite from the increasing furor of urban living elsewhere, a respite such as is now recognized as important to health, both physical and mental. The need for this is reflected in the growing number of persons who visit the island with this as at least one of their purposes. Possibly 2,500 visitor-days per year are currently involved.

The educational value of Mona and Monito "as is" is reflected in two current activities, visits by students and scientific research. It is estimated that not less than 100 students visit the island each year, at least partly to learn of the various natural or historical features of the island. For scientific research, the islands present an area so undisturbed as to serve as a basis for characterizing the direction and magnitude of environmental changes elsewhere in Puerto Rico. They also present an unequalled opportunity near Puerto Rico to study migrant pelagic life and insular evolution. As a result investigations have been under way on the islands in the fields of oceanography, marine biology, geology, botany, herpetology, ornithology, entomology, ecology, and archeology. In this endeavor not less than 100 scientists visit Mona each year.

The employment value of current activities related to Mona and Monito, "as is" is possibly equivalent to 25 full-time jobs, counting lighthouse attendants, biologists, police, aircraft and boat crews, and commercial fishermen.



Foto: Frank Wadsworth

Estos Almácigos nacen de la meseta rocosa.
These birches grow right out of the rocky plateau.

In terms of leisure opportunities Mona, although distant from the main island, provides a number of features of rapidly growing popularity. Swimming beaches are uncrowded, and snorkeling is exceptionally good. Hunting and fishing are as rewarding as at any alternative location so near to Puerto Rico. Mona offers one of the finest primitive camping areas available to Puerto Ricans. Cave exploring, wildlife stalking, and searching for relics are added recreational opportunities. These benefits serve most of the estimated 2,500 persons who come also for healthful relaxation.

The most significant feature of the present policy, however, is not how much it contributes or how little it costs, but that it will not preserve these resources either. The result of such a policy is not static. The growing human population, its increasing quest for quality of life, and the resulting impacts on the natural environment reach areas even as distant as Mona and Monito. The very values now most enjoyed in the area are, under the current policy, for that very reason slipping through our fingers.

The number of persons visiting Mona in search of recreational, scientific, or educational values increases every year and in no way is subjected to control. Nor are there adequate controls on how the resources are used. Thus the current policy does not prevent gradual deterioration, already under way, of the reefs, beaches, coastal plain, caves, plateau, and all of their living and historical features. Illustrations of the inadequacy of present policies, taken from the various study reports, follow:

1. Edible marine life such as turtles, grouper, snapper, spiny lobster, queen conch, and West Indian topshell, have since 1950 become scarce in the most accessible areas.

2. The white-crowned pigeons have been reduced by hunting during the past decade by 90 per cent, and the zenaïda dove probably by 75 per cent.

3. Enforcement of game laws, including regular patrol of the eastern part of Mona and the beaches to assure successful turtle nesting, is at best inadequate.

4. The goats and pigs, which can only be detrimental to the vegetation and probably also to the iguanas are, without benefit of studies of their impacts, allowed to build up large numbers purely for sport.

5. The introduction of exotic animals is not prevented. Rabbits were recently introduced without opposition, and no effort is made to eliminate the feral domestic cats which constitute a potential hazard for all native wildlife.

6. Recreational use is totally uncontrolled, permitting indiscriminate spearfishing, digging for and removal of Taino and other historic relics, marking of cave walls, and tampering with mining remains.

7. Garbage and trash are piling up, favoring a rat population which in time could, among other things, eliminate the sea bird rookery on Mona.

8. The ineffectiveness of the present administration in producing appreciation for the outstanding natural features of the islands gives rise repeatedly to impulsive proposals to convert them into a prison camp, military target, or industrial complex, on the clear assumption that they are of no other value at all.

"As is" is thus an illusion. Continuation of the present policy will not prevent the gradual loss of nearly all of the natural values the islands now possess. With them would go much of the contributions to health, education, employment, and leisure

activities which these resources might support. It is not too late to save or restore them, but an alternative policy clearly would be required.

Pros and Cons

The pressing nature of population and related problems in Puerto Rico appears destined to persist and increase. With it the full use and development of every resource of these islands for the greatest long-run benefit is of growing relevancy. The conflicts between development of industry and of the other values of these islands are sharp. How can they be resolved? A technique in vogue is to decide in favor of the greatest visible economic value, a practice which gives little or no weight to "unmeasurable" intangible values. This serves the public interest about as well as deciding between a palm-lined beach and a petroleum refinery purely on the basis of their respective beauty.

The intangibles of this case are by no means insignificant. Most of them are due to the very fact that the island is, in one sense, "vacant." As a health retreat and educational asset, Mona is potentially the equal of the best parts of Puerto Rico. As a scientific resource it undoubtedly has more diverse assets than any other area its size accessible to Puerto Rico. As a potential source of employment it is equal to the better passive recreation areas of Puerto Rico. As a source of leisure activities it has no equal in diversity anywhere in Puerto Rico. Since most of its features are different from those of Puerto Rico, other areas are not really substitutes.

Industrial development which, highly concentrated on this small island, appears as a relentless foe of nearly all that is natural there, in another sense appears to have flexibility. In fact it is only industry, not the natural and historical features, that has any real alternatives. Site selection for industry, including this specific proposal, is a process of weighing many factors, some of which tend to offset each other. It is thus much more highly relative than the selection of natural features. That is, the issue is seldom like that of wildlife for instance, determined by whether or not the animals are present or can persist at all. Rather, the second best industrial site may be 95 per cent or more as good as the best one. This would mean only a sacrifice on the order of 5 per cent if the second best were selected to avoid some conflict.

But in the present instance the search for alternatives to avoid the conflicts foreseen on Mona should involve much more than an alternative coastal plain area of 800 cuerdas near the sea. It should explore in depth at least the following questions:

1. Is Puerto Rico as a whole, as well as its employment needs, best served by developments that necessarily entail the catastrophic physical impacts of the heaviest forms of industry?
2. If so, must such heavy industry be developed in areas the geography of which dictates such extreme concentration?
3. If so, must heavy industry be located where natural features to be sacrificed are in many respects the best we have left and because of isolation the safest from other hazards?

If any of these questions can be answered in the negative the corresponding alternatives merit serious consideration in the interest of overall environmental quality for Puerto Rico.



Foto Philip Hyde

Las raíces aéreas de un árbol de cupey envuelven una gigantesca piedra en el llano costanero.

The aerial roots of a cupey tree envelop a huge boulder on the coastal plain.

Another Alternative

Either the industrialization of Mona and Monito or present policies leads to the deterioration and destruction of the natural and historical values of the area. Their differences are chiefly in the rate of change and the degree of violence. However, each of these policies promises benefits in their stead. Industrialization purports to provide needed employment, presumably gainful. The present policy is comparatively inexpensive, and environmental deterioration tends to be only gradual.

A legitimate concern with these trade-offs is that the natural and historical values sacrificed are the only ones that are capable of increasing in value more rapidly than the population and the demand therefor forever into the future. Is there really no other possible policy? Could a third alternative, maximization of natural and historical values, be equally in the public interest and superior in this regard to either of the others in the long run?

An attempt to maximize natural and historical values on these islands might follow some of the same reasoning of the industrial proposal, the development of a complex to use the resources as fully as is prudent in order to defray fixed costs.

The primary benefit would be maximum informal recreation appropriate to and consistent with the capacity of the resources. Basic to the policy would be provision of overnight facilities for a predetermined number of persons, predetermined by the capacity of the islands and their natural and historical points of interest to provide informal enjoyment. If, for example, 200 persons were the maximum number that could be taken care of at one time on the beaches, trails, reefs, fishing boats, etc., this would be a set limit. With turnover twice a week, the year-round capacity would total 20,000 persons. This size of a development could presumably be supported from natural fresh water sources and built (after investigation) without harm to archeological sites and other resource values.

Sustained or improved quality of the natural and historical features of the islands would be paramount, something that could be assured only by direct public participation. A strong governmental base organization would be required with full police powers and transportation and communications facilities. Its tasks, in order of precedence, would be (1) protection of all environmental values, (2) investigation of both natural and historical resources, (3) management of both terrestrial and marine ecosystems and their use, and (4) interpretation of the islands and their inherent values to the public.

Protection efforts could be concentrated on refuges for reef life, turtle nesting, crab migrations, iguana nesting, and bird rookeries, as well as archeological sites and the control of cats, rabbits, rats, and gasoline powered vehicles.

Research could concentrate on archeological and historical sites; marine resources, particularly the economic species; new plant and animal species; the nesting of sea birds; management techniques for the pigeons, doves, iguanas, goats, and pigs; behavior of the glossy cowbird; and the permissible rate of harvest of land crabs. For these purposes a laboratory and a system of reserved research sites, both terrestrial and marine, would be required.

Management would be concerned directly with the manipulation of vegetation,

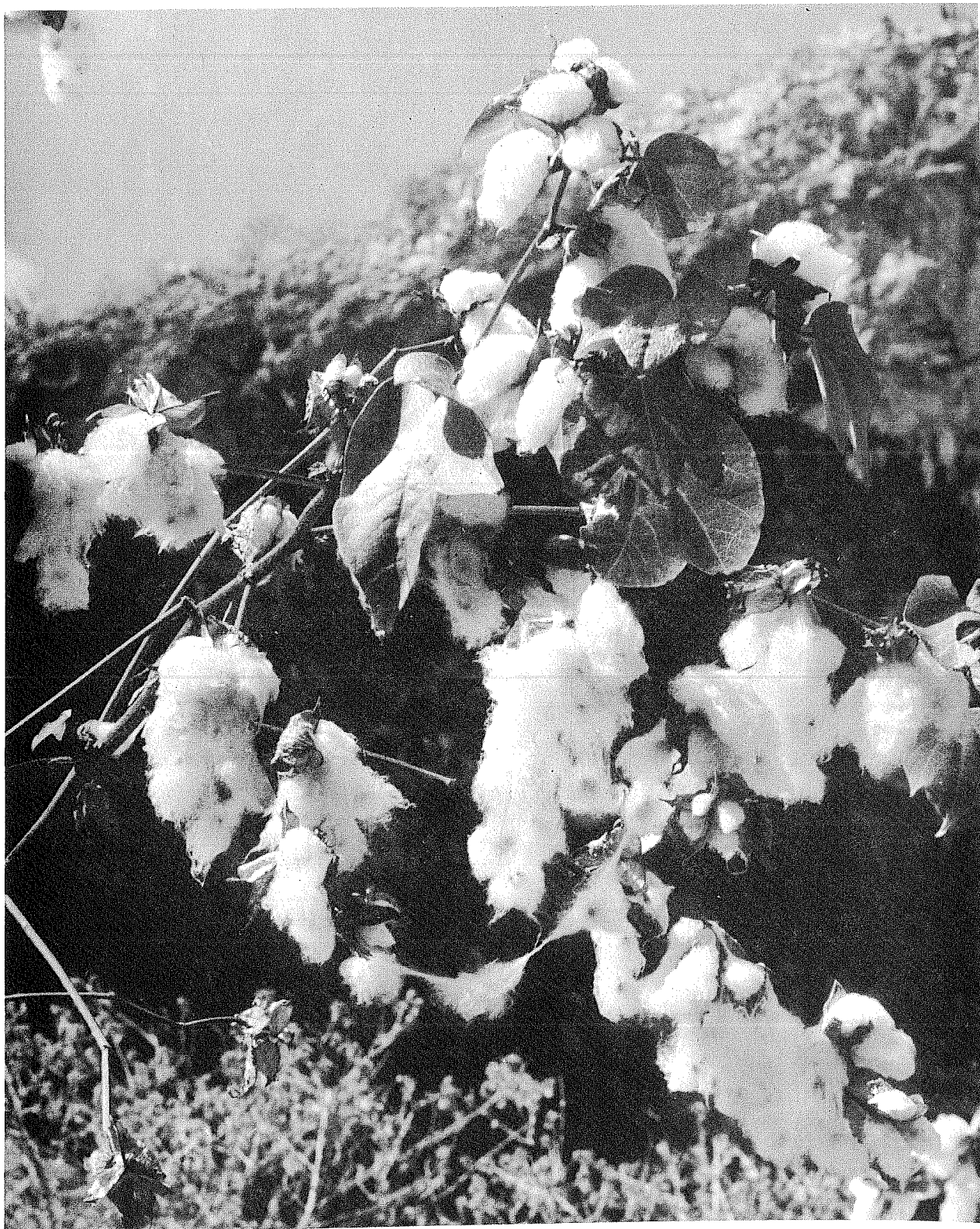


Foto: Frank Wadsworth

Algodón del que vistió a los taínos y a los hombres de Ponce de León todavía crece en Mona.
The "sea-island" cotton which clothed the Taínos and Ponce de León's men still grows in Mona.

predators, or other elements to optimize the welfare of the native resources of the area. Interpretation would be concerned at the outset with providing access on foot or by boat at points of interest, describing them, and controlling their use. This alone could greatly improve the present Mona experience for visitors.

This third alternative not only protects what is there, but has another important advantage over the other two. It is reversible. If at some later date conditions dictated a change to either of the other two policies, or to a fourth, it could be made with a minimum of loss. On the other hand, either industrialization or present policies would sooner or later so deteriorate the resources that the option of later restoring them would be lost forever.

SUMMARY OF THE ASSESSMENT REPORTS AND RELATED INFORMATION

Four groups of resources were recognized for assessment, those which make up the fundamental natural environment and the three groups which are dependent thereon, the living, the historical, and the aesthetic resources. The assessment of each was directed toward answers to the following general questions:

1. Its location and nature, quantity or extent, source of interest and quality, and value.
2. Its value potential relative to alternative sources of the same features or resources elsewhere in Puerto Rico.
3. Its potential utility, contribution, or jeopardy as related to alternative use intensities. The individual reports of the study team members appear as Appendixes A to O.

The Fundamental Natural Environment

The fundamental natural environment of these two islands includes geographical location and area, climate, the surrounding sea, geological structure and physiography, soils, and water resources.

GEOGRAPHIC DESCRIPTION

The area covered by this study includes Mona and Monito islands and the surrounding sea within three miles.

Mona Island is located in Latitude $18^{\circ}3'8''\text{N}$ and Longitude $67^{\circ}51'57''\text{W}$. This is 42 miles S 73°W of the nearest point of Puerto Rico (Punta Higuera), 46 miles S 79°W from Mayagüez, 30 miles S 53°W from Desecheo, and 37 miles S 60°E from Punta Espada, Dominican Republic. Its area is 13,638 acres (14,043 cuerdas, 5,510 hectares) and its shape is roughly that of a lima bean with the concavity toward the north. Its longest dimension (east-west) is 6.8 miles and its greatest width is 4.3 miles. Its shoreline is approximately 20 miles in length.

Monito lies in Latitude $18^{\circ}10'\text{N}$ and Longitude $67^{\circ}57'\text{W}$, 3.1 miles N 21°W from Cape Barrionuevo, the nearest point on Mona. Its area is about 40 acres. The island is approximately rectangular in shape, its greatest length (east-west) is 1,600 feet and its greatest width 1,200 feet, with less than a mile of shoreline.

CLIMATE (See Appendix A)

The climatic regime, controlled by atmospheric, oceanic, and geographic influences, is the ultimate mechanism responsible for equilibrium between plant, animal, and human habitation of the islands. Although there are similarities of Mona's climate to that of southern Puerto Rico and Vieques, the size, topography, and geographical location of Mona subject it to influences different from those in Puerto Rico. Because of the smaller size of Mona and Monito their climate is more oceanic. Because of their western position they receive more winter rainfall, giving them a more uniform rainfall pattern. Mona receives more light convective daytime showers than southern Puerto Rico. Because of small size, convective diurnal on-shore and nocturnal off-shore winds are insignificant.



Foto: Philip Hyde

La orquídea mariposa muy común en toda la isla.
The butterfly orchid, a common species throughout Mona.

The climate of Mona and Monito can be characterized from the precipitation data collected almost continuously at Mona Light Station since January 1918 and by inference from the local vegetation and from climatic records from nearby islands. The most positive single statistic, mean annual rainfall, is 32 inches, very similar to that of south coastal Puerto Rico between Central San Francisco and Santa Isabel. The water deficit for plant growth, which exists during every month of the year, totals at least 30 inches annually, and classifies the island as "semi-arid," or "subtropical dry." In an average year rainfall exceeds 0.50 inch on only 25 days. The rainfall is variable, with annual totals ranging from 14" to 75". Prolonged rainless or nearly rainless periods can be expected. At one time there were 66 days without rain and at another 103 days with no daily rainfall of more than 0.25." During one period of 4 months the rainfall was 1.08 inch and during 6 months 3.01 inches. Of the days in which rain falls on one end of the island three out of four produce no rain on the other end.

Inferentially, the mean temperature on Mona is probably 79° F., varying between 77° and 82° during the year. Mean daily maxima range from 84° to 90° and minima from 69° to 75°, with the daily range throughout the year about 15°.

On the same basis, winds may be assumed to come from the NE to the SE more than 70 per cent of the time, with mean speeds from 8 to 10 miles per hour. From the opposite direction (NW to SW) the per cent of time is about 3, and the mean velocity about 5 mph. Extreme wind speeds during tropical cyclones can be expected to reach 87 mph on a 40-year frequency, 100 mph on a 71-year frequency, and 150 mph on a 269-year frequency. Gusts of 100 mph have a probable return period of about 32 years, and 150 mph about 130 years.

THE SEA

Mona Passage has currents which flow generally to the southwest, but there is frequently a countercurrent to the northeast, against prevailing winds. Depths as great as 500 fathoms separate Mona from Puerto Rico. At the 3-mile limit from these islands the depth is about 150 fathoms to the north, 250 to the east, 500 to the south, and 300 to the west. The 100-fathom line is more than a mile off the shore of both islands except on the southwest of Mona, where it is less than 1/2 mile offshore. Depths of 20 fathoms or more are found adjacent to the north and eastern cliffs. Coral reefs lie off the southeast, south, and west shores of both islands.

Countercurrents and the lack of a protected harbor require precautions in anchoring near the islands. With a strong wind from any direction the seas sweep completely around them into all anchorages. The anchorage at Playa de Pájaros may be used only during fine weather. Those at Uvero and Isabela are exposed to Southeast winds. La Sardinera anchorage is exposed to Northeast winds. Passages through the reefs at Playa de Pájaros and Sardinera have been cleared only to a depth of two fathoms. Monito has only one poor anchorage about 600 feet off the western cliffs.

The reefs protect about 5 miles of sandy beaches on the southeast, south and southwestern shores of Mona. On these beaches, particularly those on the southeast coast, wash up from the sea objects of interest brought from great distances, including, for example, the fruits of the sleeve palm from the lower Amazon and

cuttlefish bones from Africa. These beaches are littered also with flotsam and some are polluted with petroleum from the many ships which use the Mona Passage. Notwithstanding these conditions, which are actually much better than those of the beaches of Puerto Rico, the coastal waters of these two islands are so clear that underwater visibility may reach 150 feet or more, a degree of clarity virtually unknown now around Puerto Rico.

GEOLOGY AND MINERAL RESOURCES (See Appendix B)

The Miocene carbonate rocks which make up Mona and Monito Islands are of a high degree of purity, indicating that they were deposited at some distance from any eroding land surface. The oldest rocks appear to date from about 18 million years ago. The islands are believed to have risen in isolation, unattached to larger land areas either to the east or the west. They are believed to have been submerged in the Pleistocene, so all terrestrial biota have arrived since that time.

The upland surface of the two islands is level to slightly undulating. The highest elevation on Mona is slightly more than 90 meters, whereas it is 60 meters on Monito. The upland is bounded almost completely by steep to vertical escarpments that locally are overhanging. The escarpments form sea cliffs around all of Monito and 60 per cent of the periphery of Mona. At sea level there is a deeply incised nip in these cliffs, where the action of the waves has undercut them. There are indications that wave action has reduced the size of Mona by one kilometer radially and of Monito by three kilometers. Surface cracks on the plateau near and parallel to the cliffs indicate that this process is continuing. Along the western, southwestern, and southeastern coasts of Mona there are narrow lowlands ranging in elevation from sea level to about 10 meters at the base of the cliffs. Early in this century there was a coastal Lagoon near Punta Arenas, since filled with sand. These lowlands on Mona make up about 800 acres, or less than 6 per cent of the land surface. More than 90 per cent of the land surface of Mona is above 30 m. elevation, and more than 40 per cent is above 60 m.

The bulk of the islands is composed of Isla de Mona Dolomite and Lirio Limestone, the latter overlying the former. The Isla de Mona Dolomite an orange to pink rock, rises from below sea level to a maximum elevation of more than 80 meters. Chemically it is 38 per cent $MgCO_3$ and 60 per cent $CaCO_3$. The Lirio Limestone, orange to grayish, has a maximum exposed thickness of 40 m. Chemically it is 96.5 per cent $CaCO_3$ and 2.1 per cent $MgCO_3$. Both formations are considered "pure" by industrial standards. About 5 per cent of the upper surface of Mona and a portion of that of Monito are covered by a thin soil layer derived from the limestone.

The coastal lowlands are underlain by raised reef limestone, boulder deposits from the cliffs, and beach deposits of calcite and aragonite sand, chiefly comminuted shell debris.

Possibly 2 per cent of the upland of Mona and an indeterminate portion of Monito is underlain by caves. Average cave penetration from the cliffs inward is on the order of 50 meters, with a maximum of 240 meters (airline). Most caves are subdivided, festooned and columned by deposits of calcite and, locally stalagmites and stalactites. Cave roofs near the surface typically have openings due to roof



Foto: Philip Hyde

El camino de Sardinera y el bosque del llano costanero.
Camino de Sardinera and the forest of the coastal plain.



Foto: Philip Hyde

Casuarina, el árbol plantado en Mona, el cual sombrea casi todo el llano costanero de Sardinera.

Casuarina, the planted tree which shades most of the Sardinera coastal plain.

collapse. The central depressions known as Cuevas del Centro and El Corral apparently are connected to underlying caverns.

All known caves contain deposits of phosphorite, a product of the alteration of bat guano produced long ago by percolating meteoric water. Phosphorite, largely of the mineral apatite (CaP_2O_5) and locally termed "guano," contains from 15 to 40 per cent P_2O_5 . Deposits originally totalled some 200,000 tons, of which about 80 per cent were removed between 1877 and 1920 for use as fertilizer. Remaining deposits offer no conceivable further economic interest.

The limestone is a basic chemical of prime importance with manifold industrial applications. However, because of similar larger and more accessible deposits in Puerto Rico the deposits on these islands could not be considered a viable economic resource in the near future.

The dolomite, with much the same market, is overlain by the limestone deposit. Comparable dolomites, though more limited in extent, are available in Puerto Rico, so these deposits are unlikely to become an important economic resource in the near future, if ever. There are no local rock units known that might be sources of oil or gas.

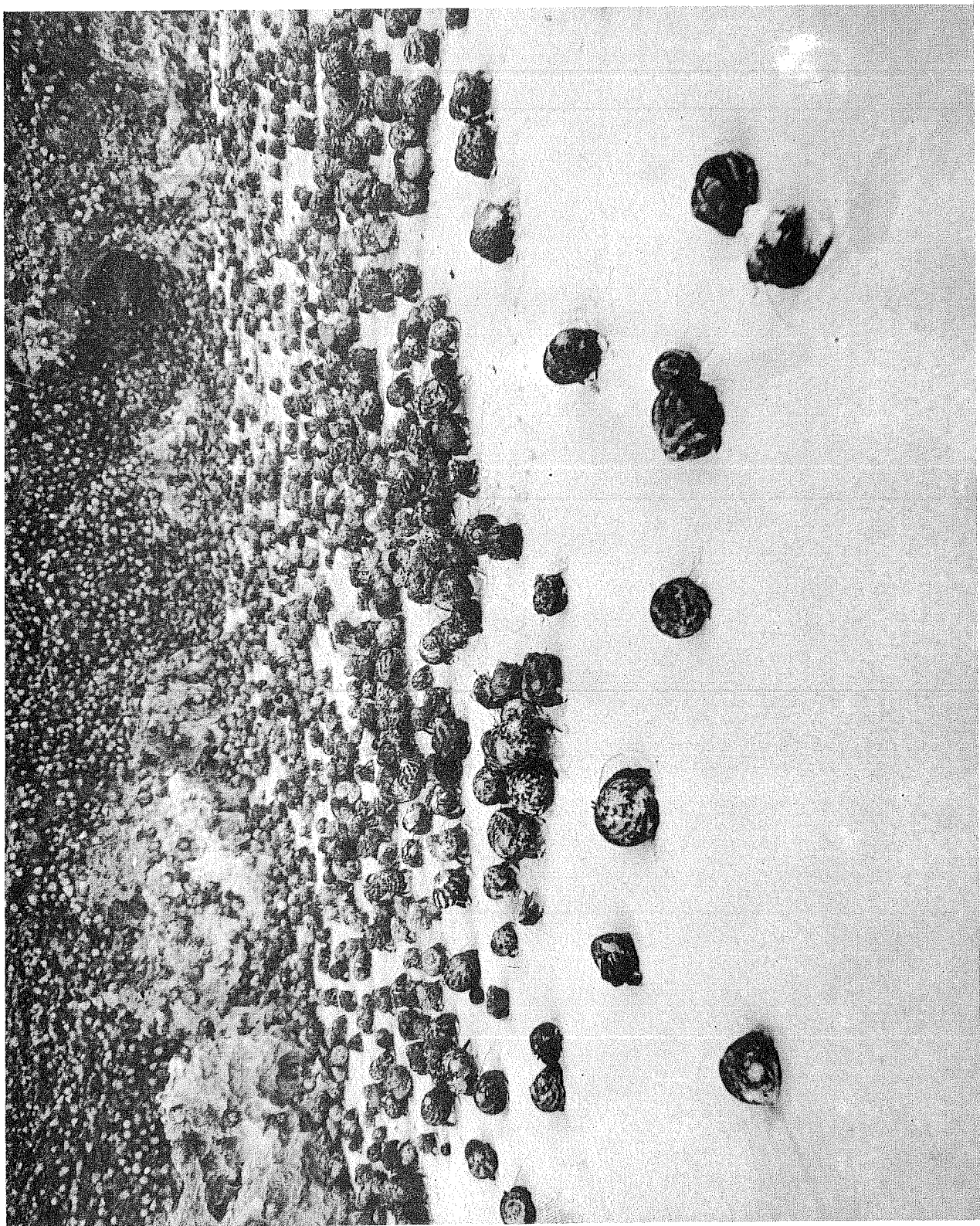
The topography of Mona and Monito islands is unusual, not only as compared to Puerto Rico but also to most of the other islands of the Caribbean. The purity of its rocks is superior to that of comparable formation in Puerto Rico, and the deposits of dolomite are larger. The number of caverns is greater per unit of area and they are drier than those on the main island.

SOILS (See Appendix C)

Some 12,500 acres, or nearly 90 per cent of the land surface of the two islands, is without a soil mantle. In the scattered depressions of the upland areas there may be as many as 400 acres which are soil covered. Most notable are the depressions referred to as Bajura de los Cerezos, Cuevas del Centro, and El Corral, with an aggregate area of about 45 acres. The soil in these areas varies in depth, the deepest being about two feet to the underlying limestone. The soil is a reddish silt loam, changing to plastic clay at depth, alkaline on the surface, tending to slightly acid in the lower layers. It is residual, and the amount present suggests that at least 85 feet of the limestone rock must have dissolved to produce it.

On the coastal lowlands of Mona the most extensive soil is a sandy loam covering some 260 acres. It is stony and only about one foot in depth, being underlain by reef limestone. At Sardinera, behind the beach, about 157 acres are covered by a grayish brown sandy soil to depths up to 5 feet. The coastal beach sands, estimated to cover 44 acres, are essentially without vegetation.

The soil of Mona Island are not unlike those of Puerto Rico under similar conditions, with the possible exception of the red loam on the uplands. This was apparently an important source of the yuca produced by the Tainos many years ago. The sandy loam on the lowlands has in the past produced yuca, squash, sweet potatoes, yautías, plantains, corn, watermelon, pigeon peas, beans, onions, peanuts, tobacco, sugar cane, papaya, oranges, and limes. It now appears best adapted to pasture. The sandy soils are low in fertility and excessively drained. The drawbacks of these soils



Miles de cobos se dirigen a desovar en Sardinera en sincronía con la luna de verano.
Thousands of hermit crabs spawn at Sardinera in synchrony with the summer moon.

related to depth and drainage are essentially incorrecible.

WATER RESOURCES (See Appendix D)

Water supply on Mona Island is an enigma. The island is known to have supported a village of Tainos and for many years it was known as a watering port. Yet today there are no dependable sources of fresh water.

* Mean annual rainfall for Mona Island is about 32 inches. Evapotranspiration is estimated at 28 inches, accounting for most of the rains up to 2 inches. Substantial surface flow is not indicated, although vertical mold streaks are visible on the cliffs of Mona west of Cabo Norte. A small pond and a few wells on the lowlands of Mona are brackish. The mineral content is probably substantially from airborne sources. Supplies of water within the caves are small and ephemeral. Rainfall catchments can be expected to yield 14 gallons/ft.² in an average year.

The permeable limestone surface of these islands suggests that excess rainwater moves downward through it. The result may be the existence of a fresh-water lens at and below sea level and as much as 250 feet thick near the center of the island. If this lens receives all of the estimated recharge water it would be supplied at an average rate of 4 million gallons per day. Part of this might be tapped by wells in the central part of the island to a depth of no more than 30 feet below the water table. Wells of 6 to 8 inches in diameter would be appropriate.

These estimates have only a theoretical basis. If the recharge rate and lens thickness are overestimated saltwater intrusion difficult to eliminate might result from attempts to develop the water supply to its capacity.

THE LIVING RESOURCES

Three major habitats provide life support around these islands: the open sea, the coastal zones, and the land surface. The emphasis of this assessment is on the dominant life forms of the region.

PELAGIC LIFE (See Appendix E)

The isolation and small size of Mona and Monito give them an environment that is truly pelagic. Whales and large fishes are seen close to the shore. Nesting of boobies, terns, and frigate birds not found in Puerto Rico occurs on both islands. The rookery on Monito, including the blue-faced booby, unknown to nest elsewhere in the eastern Caribbean, is possibly the most diverse within hundreds of miles.

Many pelagic forms are migratory, moving with the changing seasons and currents. In the winter notable species include humpback whales, sailfish, bluefin tuna, dorado, flying fishes, jaegers, and shearwaters. In the spring there are dolphins, silky shark, white marlin, blackfin tuna, sooty terns, and petrels. In the summer there are pilot whales, white-tip shark, blue marlin, yellowfin tuna, bonito, squid, tropic birds, noddies, and bridled terns. In the fall the dolphins and sailfish return, whale sharks, and frigatebirds and red-footed and blue-faced boobies are at their height.



Foto: Frank Wadsworth

Juey encontrado cerca del manglar en el llano costanero de Mona.
Land crab found near the mangrove on the coastal plain of Mona.

COASTAL RESOURCES (See Appendix F)

The living forms which inhabit the coastal areas: the base of the cliffs and the vertical walls below the surface, the reefs, the beaches, and the mangrove area, are different and more diverse than those of the open sea.

The north wall of Mona descends almost vertically to depths of 90 to 100 feet. On its face grow horizontally huge basket sponges, gorgonian corals, and plants. Among the boulders at the bottom, where visibility is up to 150 feet, are a great abundance and variety of fish, including ocean surgeonfish, red snapper, yellowtail, schoolmaster, queen and french angels, rock hind, red and Nassau grouper, giant parrotfish, rock beauties, margate, and jacks. Also in this zone are turtles and barracuda.

Off the southwest coast is another spectacular environment. Here a few hundred feet from shore the shelf breaks at 50 to 60 feet, with a sheer drop past the thermocline at 130 feet to a narrow terrace at 150 feet before dropping again dramatically to a greater depth. Gorgonian corals flourish on the vertical face. Extremely well nourished massive corals appear at depths of 50 to 60 feet. As on the north wall, basket sponges project out horizontally. Delicate soft corals sway with the surge. Forests of black coral appear at 140 feet. The water is clear, with visibility to 100 feet. Fishes are abundant.

A typical barrier reef south of Cabo Barrionuevo protects a shallow lagoon coral habitat. Visibility is up to 200 feet. Hard corals encrust much of the base, gorgonians decorate the bottom, and flamingo tongue shells are attached to the sea fans. Fish life is very diverse. Abundant are royal grammas, queen triggerfish, red snapper, groupers, and barracudas.

The beaches of Mona are composed of coarse white sands and are reef-protected. They are natural products of the dynamics of marine beach formation in the absence of rivers and man-made structures. Their greatest importance to animal life is possibly as a nesting place for sea turtles. Of the five species of turtles known from Puerto Rican waters, one, the hawksbill, nests most commonly on Mona, chiefly between May and October. All of these species are now rare and endangered throughout their natural range.

Some 50 species of macroalgae occur in the coastal waters of Mona Island, but densities are not high. Some of these might have potentialities for the extraction of drugs. Turtlegrass beds are not extensive. A small mangrove community with the three main tree species grows near Punta Oeste.

The list of fishes found in Mona's waters now exceeds 270 species. They range from sharks, barracuda, and moray eels to trunkfishes, clingfishes, wrasses, and goatfishes. Fish life here is not only abundant but is relatively tame, even though the number of some of the edible species, such as grouper and snapper, seems to have diminished in the past 15 years.

The marine invertebrates of the reef areas have not been thoroughly studied, but such life is found unusually close to the shore, and some unusual species were found. Two small species of marine crabs are found along the reefs and under beach debris. Shells of some 40 species of marine mollusks have been found on the beaches.

Three forms of reef life, the spiny lobster, the queen conch, and the West Indian



Foto: Thomas Wiewandt

El único anfibio en Mona es el Coquí de Mona, diferente a la especie común de Puerto Rico.
The only amphibian on Mona is the Mona Coquí, different from the common Puerto Rican species.

topshell are of special economic importance and have been subject to exploitation. The population of these species is very susceptible to these pressures. Surveys along the western and southwestern coast of Mona have shown that their numbers have been significantly reduced in the past 10 to 20 years due to uncontrolled harvesting. A critical need for further studies and the institution of management controls was indicated.

Compared to Puerto Rico, underwater Mona Island is vastly different, with more diverse bottom profiles, habitats and coastal life. The lack of large land areas nearby, high rainfall, erosion, and human activity are responsible. The water is clearer than along the coasts of Puerto Rico. Fish life is more abundant, tamer, and closer to the shore. The beaches are unique. Turtles still nest to a degree no longer known in Puerto Rico. Economic species rare elsewhere are still to be found, and plants and animals as yet undescribed await discovery and investigation.

VEGETATION (See Appendix G)

The isolation of Mona and Monito, the arid climate, and the lack of soil would suggest poorly developed terrestrial vegetation. Nevertheless, more than 600 spermatophytes, nearly 400 of which are vascular plant species, and about 50 tree species grow there. Additional discoveries are anticipated.

Mona's terrestrial flora is similar to that of southwestern Puerto Rico but it also has affinities to that of the Dominican Republic. Mona is the westernmost extension for 16 plant species, the easternmost for 5 others, and has 4 found nowhere else in the world. Seventeen other plant species of Mona are rare or endangered elsewhere. The snow cactus of Mona, found also on Tortola in the British Virgin Islands, is not found in Puerto Rico.

Three species of mosses have been found on Mona, one of which is endemic to the island. Of 15 species of fungi reported, 7 are endemic to Mona. Fourteen rusts have been collected.

The vegetation of Mona varies markedly with the location. The upland vegetation is short, ranging from nearly pure cactus along the eastern edge to large spreading trees to 20 feet in height in the sinkholes. The best developed vegetation is at the base of the cliffs on the southwestern coastal plain, where moisture is more dependable. Mangrove stands in mud beside a brackish pond near Punta Oeste.

Mona's vegetation has had economic significance. Tons of *lignumvitae* wood were reportedly removed in the early days. Fuelwood was cut for years to supply the miners. The plantations of casuarina trees at Sardinera produced poles shipped to Puerto Rico. There remain extensive plantations of mahogany, a valuable furniture wood. Several species of fruit trees, notably the coconut palm, papayas, quenepa, and citrus species, have been introduced. A planting of sisal near the lighthouse was never harvested, but the plants persist. Wild cotton, formerly used by the Tainos, still grows near the base of the cliffs.

The vegetation of Mona undoubtedly has been altered by browsing of the goats and rooting by the pigs. The true impact will probably never be known, but it is reasonable to assume that some species have suffered much more than others, and may have become rare as a result.

TERRESTRIAL INVERTEBRATES (See Appendixes H to J)

There are on Mona Island three well known species of terrestrial crustaceans which have marine larvae. The most common are the hermit crab or "cobo." This species, found virtually all over Mona, is spectacular in that thousands migrate with the first quarter moon in August to the beaches to release their larvae into the sea. The common land crab, with two species represented, is uncommon, apparently only because suitable habitat is extremely limited in area. The ghost crab of the beaches is common but of no economic importance. An endemic species of freshwater cave shrimp has also been found at a well near Sardinera.

The hermit crabs, although used for bait, are much more common than in Puerto Rico, apparently a result of less human interference. The scarcity of other terrestrial crustaceans appears more related to habitat limitations than to interference.

Some 16 species of land snails have been found on Mona, of which four are endemic to the island and one other is not found on Puerto Rico, being limited to only Mona and the Turks and Caicos islands. The shells of seven species are found deep in the soil between the rocks, presumably formed long ago. Two of these are now extinct and three others had in the past shells clearly larger than those of the same species today. Both findings are an indication of the drying of Mona's climate since the Pleistocene.

There are 52 known species of spiders, three species of scorpions, and four centipedes on Mona Island. These forms are most common on the coastal lowlands. Nine species of spiders are found nowhere else, and five additional species are not found in Puerto Rico. The black widow spider, two scorpions, and one centipede are poisonous. The large golden silk spider is especially noticeable on the coastal plain.

More than 500 species of insects have been found on Mona, a much larger number per unit of area than that of Puerto Rico. Of these, 77 species, or nearly 15 per cent are not found in Puerto Rico, and 24, or almost 5 per cent are found only on Mona. There is no doubt that additional species will be found there in the future. There are four species of termites, one of which is not found in Puerto Rico. The insect life of Mona is neither of direct economic importance nor is it a major obstacle to the occupancy or use of the island.

TERRESTRIAL VERTEBRATES (See Appendixes K and L)

There is but one amphibian on Mona, the Mona coqui, an uncommon species found nowhere else in the world. It has been found in wells, cave entrances, bromeliads, and other damp locations. It has a note distinct from any of the 13 Puerto Rican species of coqui.

There are three species of snakes on Mona. The largest, a boa, found nowhere else, was last seen more than 40 years ago. A unique race of blacksnake, the most common species is found on the plateau. The third species, a small, worm-like burrowing snake also endemic to Mona, is most common on the coastal lowlands. None of the snakes are poisonous.

There are six species of lizards known from Mona, at least two of which are also on Monito. Four of these are not found elsewhere. The house gecko, an African species, is not found in Puerto Rico. The shiny lizard is rare in Puerto Rico. The four

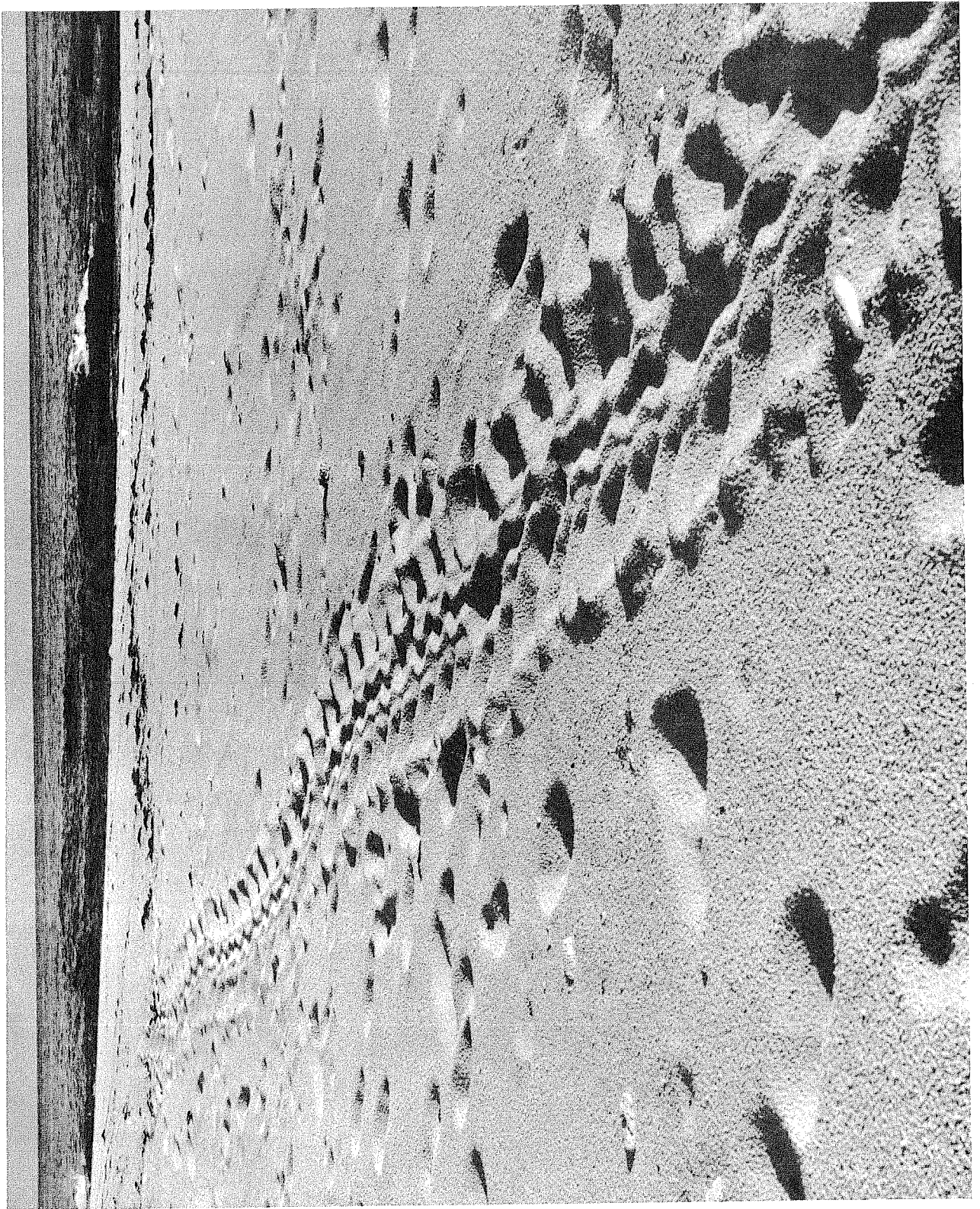


Foto: Frank Wadsworth

El Carey de Concha raro y en peligro de extinción, aún desova en las playas.

Hawksbill turtles, rare and endangered, still nest on the beaches.

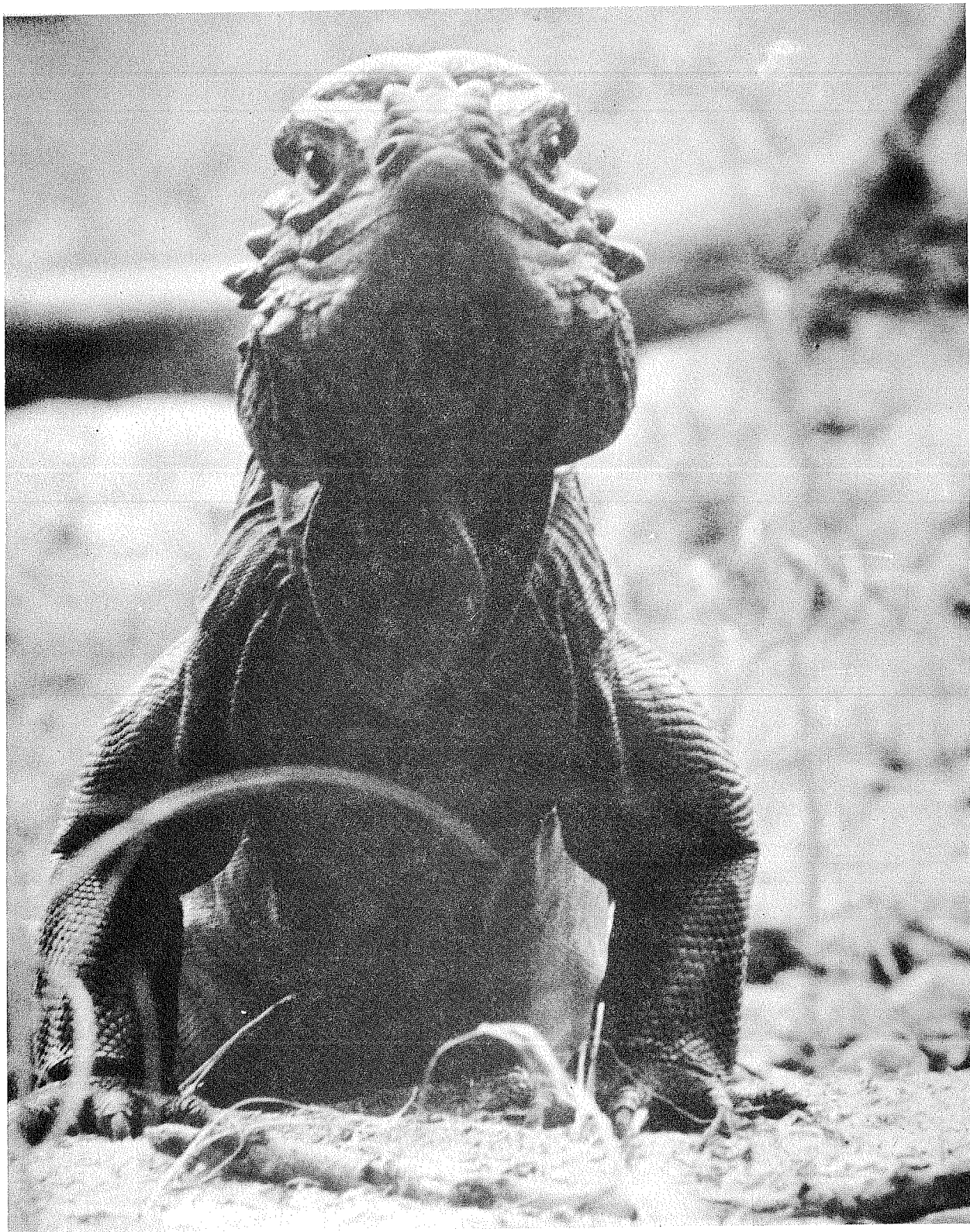


Foto: Thomas Wiewandt

La iguana de Mona cuando adulta es casi toda arrugas.
The mature Mona ground iguana is mostly wrinkles.

unique to Mona are the Mona ground gecko, the Mona ground runner, the Mona tree lizard and the Mona ground iguana. Of the six species four are most commonly found on the coastal plain.

The 4-foot Mona ground iguana is in many ways the most remarkable living species, either plant or animal, on the island. It is one of 8 species remaining in the world, the others all on the Greater Antilles or the Bahamas. Three species elsewhere have been exterminated since 1916.

The Mona species, found nowhere else, is dependent totally on the preservation of its Mona habitat. Although the iguana is not uncommon, there are indications that its reproduction is easily interfered with by man. Modification of the vegetation leads to abandonment of nesting sites and running vehicles over or walking over nesting areas leads to abandonment of eggs. There are strong indications that pigs prey on the eggs. The presence of goats on other islands has been associated with the extermination of iguanas. Both goats and pigs appear to compete with iguanas for fruits of *Ficus* trees. At least four iguanas were killed, some intentionally and some accidentally, by man on Mona during the past summer.

About 100 species of birds have been found on Mona and Monito islands. Of these 14 species are sea birds, 25 shore birds, and 64 are land birds. Two of Mona's birds, the ground dove and the yellow shouldered blackbird, found nowhere else. Ten others are not found elsewhere on Puerto Rico, and an additional ten are rare or endangered elsewhere in Puerto Rico. By far the largest proportion of Mona's birds are migrant visitors. Twenty three species, ten of them sea birds, regularly nest on the islands.

The sea birds of Mona and Monito are outstanding. They have recently increased in significance because the only other large colonies of some of them are disappearing from Desecheo because of the recent irresponsible release of monkeys there. Rookeries of thousands of birds are found on Monito and the remote northern cliffs of Mona. Included are the frigatebird, three species of terns, three species of boobies, and the white-tailed tropicbird. These colonies persist because of relatively little interference by man. They are extremely sensitive to such interference. Even an increase in the number of rats which would result from more garbage on the island could seriously endanger them.

The land birds show affinities to Hispaniola. Some of the migrants are strays from the west which are less common in Puerto Rico than on Mona. The annual flight of white-crowned pigeons is apparently from Hispaniola. The sparrow hawk on Mona is the Dominican, rather than the Puerto Rican form.

The native mammals of the islands are two species of bats. Their numbers are too few to explain the guano deposits in the caves, so there must once have been a larger population and probably more species. Both species are found also in Puerto Rico, although one is rare there. One lives on fish, as the earlier, larger bat population presumably also did.

Introduced mammals known to persist on Mona are pigs, goats, cats, rats, and mice. The rats and mice probably arrived in the 16th century. Rats are on Monito as well as on Mona. Fortunately these islands are among the few in the Caribbean that lack the voracious mongoose. Pigs were also on the island by the 16th Century. Wild



Foto: Evelio González

Estas piedras aún alineadas en Bajura de los Cerezos, aparentemente demarcaban un parque de pelota taína.
These stones are still aligned in Bajura de los Cerezos where they apparently marked a Taino ball court.

herds of pigs and goats were reported more than a century ago. Cats were first reported about 35 years ago.

The rats and mice are common in settled and disposal areas. The cats, although apparently not numerous, have spread island-wide, a skull having been found in Cuevas del Centro. There appear to have been at least two introductions of pigs, because two races are recognizable. They are found on the coastal lowlands and the more humid upland areas. Their diet is primarily vegetable matter, particularly roots and fruits. Hunting during the past four seasons has yielded an average of 14 animals.

The goats have penetrated all parts of the island and certainly number in the thousands. Their habits are not well known, but they are browsers, eating woody vegetation, fruits, and grass. During the past three hunting seasons the average take by hunters was 184 animals.

The Historical Resources

PREHISTORY (See Appendix M)

Mona was evidently an important link in the travel pattern of the prehistoric peoples of the Caribbean for possibly two thousand years before its discovery. It was still serving that purpose when Columbus arrived. Archeological studies have been few and far from complete but have unearthed evidence as to the importance of Mona to these early cultures.

A Taino village site, presumably the same one found by Columbus, is still in evidence at Sardinera, where shell heaps and potsherds have been found. Some of the relics appear to have come from cultures of Hispaniola and farther west. The number of Tainos found on the island and the record of agricultural production suggest that other settlements, not yet located, may have existed. What appear to be ball courts, with stones still aligned along their edges, have been located in both Bajura de los Cerezos and El Corral, on the plateau. These suggest the former presence of settlements nearby.

The current study has led to the discovery of the ball court at Bajura de los Cerezos, a relocation of that at El Corral, the location of a new archeological site at Sardinera, and the discovery of new inscriptions, petroglyphs, and what appear to be pictographs in caves at Sardinera and Playa de Pájaros. Many of the impressions are made with fingers on the soft limestone surfaces, possibly the only such writings in the New World. The pictographs, done in black, are believed new to Puerto Rican archeology.

The ball court at El Corral, first reported in 1883, is oriented north to-south and measures 87 by 111 feet. The court discovered in Bajura de los Cerezos is 87 by 128 feet. Pottery fragments have been found at both locations. Excavations at Sardinera have produced materials of both Taino and European origin.

SINCE DISCOVERY (See Appendix N)

Evidence remains of a long and colorful history at Mona, for its size far more spectacular than that of Puerto Rico. When Columbus landed there in 1494 there was a Taino village, remains of which are still to be found by excavation. Sardinera is



Foto: Samuel Santiago

Vestigios del equipo usado hace un siglo para la extracción de guano aún se encuentran en las cuevas.

Relics from the guano mining days a century ago still remain in caves.



Foto: Frank Wadsworth

Plantación de caobas en el llano costanero de Sardinera.
Mahogany plantation on the Sardinera coastal plain.

the only spot in Puerto Rico where Columbus and Ponce de León both set foot. Taino relics, also found near the caves and on the plateau, are much more common than in Puerto Rico on the coastal plain. The wild cotton that the Tainos used to clothe Ponce de León's men still grows on the island.

After raids by corsairs made necessary the removal of the Tainos to Puerto Rico in 1578, Mona was abandoned to pirates for almost three centuries, a period of piracy comparable to that on any other island of the Caribbean. This period is the source of inscriptions on the cave walls, human burials, old bottles, numerous known shipwrecks and others yet to be found, and persistent legends of buried treasure with no counterpart in Puerto Rico. It was during this period that Sir Walter Raleigh's men raided the island, John Smith's party lost one man to the heat while crossing the island on foot, and then went on to explore Monito. Here Lancaster's men, deserted, lived on birds' eggs and a species of purslane still found on Mona's beaches. It was also here that Captain Kidd was temporarily deserted, and where Roberto Cofresí hid out and escaped from the U. S. Navy.

After pirate days were over, began another development with no equal in Puerto Rico. Beginning in 1848 the caves were exploited for their bat guano deposits, for use as an agricultural fertilizer. Evidence of this activity is still abundant. The floors of most of the major caves have been excavated, rail tramways remain, tools are still to be found, piles of guano lie near cave mouths, and the ruins of a large mechanized screening and drying facility and shipping area remain at Playa de Pájaros. Mining activity ended in about 1920. Other historic remains from that period include the ruins of an abandoned lighthouse and the trail through Cueva de la Escalera and the abandoned railroad to the lighthouse, stone walls which surrounded a corral near Uvero, and additional shipwrecks.

The recent history of Mona is still more in evidence. Erickson's cabin, in ruins, dates from about 1924. The road from Playa de Pájaros to the lighthouse was built in about 1927. Doña Geña's cave apparently first in use in 1910, was abandoned in 1943. The CCC camp period, from 1937 to 1941 left buildings, now mostly in ruins or gone, the Sardinera pier, two abandoned landing fields, more than 400 acres of forest plantations, and Hell road, from Uvero to the lighthouse road. Subsequently the U. S. Air Force, between 1953 and 1962, cleared a number of straight courses through the brush on the plateau.

The last decade has seen a rapid increase in the use of Mona by the general public for recreation, including hunting, fishing, exploring, treasure hunting, or just resting. This use has outrun administrative control, and as a result both the living and historical resources are suffering. Historic remains, subject to no protection, are deteriorating continuously.

AESTHETIC RESOURCES (See Appendix O)

The aesthetic nature of Mona and Monito islands impressed every member of the study team. Many in their reports reflect an emotional response to what they found.

Environmental differences are more graphically manifested and are telescoped into short distances on islands. The adaptations of organisms to these changes are more obvious than on larger land areas. The resulting natural diversity, a basis for

aesthetic values, in much more pronounced on Mona than on the main island. Within less than 25 square miles there are sheer cliffs to heights of 250 feet and depths about half as great, festooned below water with delicate coral growth, yet also reef protected shallow lagoons, white sandy beaches, and even a mangrove swamp. Whereas around the island are a great variety of fishes, large and small, on the adjacent plateau a fairy shrimp ekes out an existence in small rock impoundments of hot water briefly after infrequent heavy showers. On the coastal lowlands daytime heat forces most human activity to a halt during the early afternoon, yet in the caves the temperature is in the 70's and high humidity is constant, day and night. Whereas small animals like insects, spiders, and hermit crabs congregate in large numbers, the islands also support large forms of life, such as the iguanas and sea birds, where the entire island can support only a few. Within the same small area the island was host to a Taino village, Christopher Columbus, Ponce de León, and dozens of privateers and pirates, some of whom inscribed the cave walls.

If these essentially insular features are not considered aesthetic there remains the natural beauty of the sea, the shore, the cliffs, the vegetation, and the wildlife. These features are not all unique, but they are all in close proximity, and their condition is generally outstanding, a reflection of the isolation and undisturbed condition of the island as compared to Puerto Rico and its other offshore islands.

For this reason the fish are more abundant, more diverse, and larger; the sea is clearer; the reefs are more spectacular, the beaches are cleaner, the bird life is more unusual, and the historical remains are better preserved. All of these features make these two islands a treasure of aesthetic values.